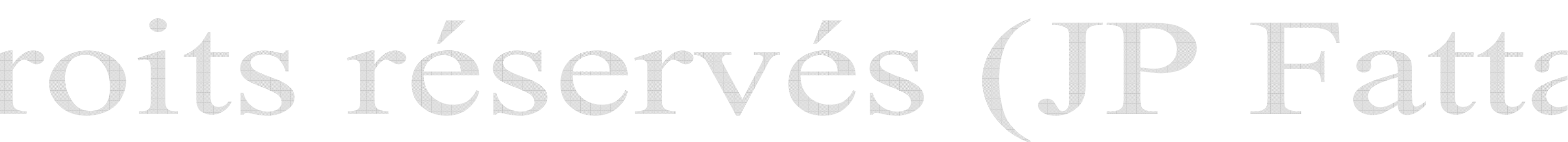
Etudes Prospectives

Machines Agricoles et Engrais dans le Développement de Pays arabes



Jean-Pierre Fattal

1979


roits réservés (JP Fatta

Machines Agricoles et Engrais

dans le Développement de Pays arabes

A mes chers parents qui m’ont donné

attention et affection tout au long de leur vie

Du Même auteur

- Petit Guide du bon gouvernement, au service des politiciens libanais consciencieux, 52 pp., Publié à compte d'auteur, 2007

- Plaidoyer pour une bibliothèque nationale du Liban : Ebauche de la cité culturelle : avec 1 croquis, 6 schémas et 20 tableaux, 125 pp. – Publié par l'Association des Antiquaires et des Collectionneurs du Liban, Beyrouth, 1998.

Jean-Pierre Fattal

Machines Agricoles et Engrais dans le Développement de Pays arabes

Etude Prospective

Version Electronique

Hors frontières

Publié à compte d'auteur

Version Electronique - 2011

Pour tout contact avec l'auteur : jpfattal@gmail.com

Partie I - INTRODUCTION

Rares, sans doute sont ceux qui, il y a un an à peine, prévoyaient le changement politique en Iran.

C'est en citant l'exemple d'un pays non arabe du Moyen-Orient que nous voudrions dire combien: il peut être risqué d'entreprendre une étude prospective sur cette région.

Conscients de ce risque, nous avons souhaité persévérer dans notre étude qui cherchera à faire ressortir, à travers les caractéristiques parfois très différentes des pays envisagés, le rôle futur qui pourrait être assigné aux machines agricoles et aux engrais dans le développement de ces mêmes pays.

Dans un but de simplification, nous nous limiterons au cas de six Etats Arabes: L'Egypte, le Soudan, l'Irak, la Jordanie, l'Arabie Saoudite et la Syrie. Non pas qu'ils soient plus représentatifs des grandes tendances de la région, mais pour les raisons suivantes[1] :

- Les difficultés dans l'obtention de données agricoles quantitatives sur les pays arabes, nous ont conduits à rejeter ceux où les données font le plus défaut. Ces difficultés ne faisant que refléter la méconnaissance qu'ont les gouvernements arabes de l'état de leur agriculture. Quand les données existent, elles sont souvent morcelées et peu fiables. Fréquemment les chiffres avancés dans notre étude sont à considérer que comme des ordres de grandeur.

- L'existence de terres irriguées. Nous verrons que l'une des conditions d'une bonne efficacité des machines agricoles et des engrais est une irrigation régulière. Il s'avère que 83% des terres irriguées se trouvent concentrées dans cinq pays (Egypte-Soudan-Irak-Syrie-Maroc) dont un tiers de la surface est situé en Egypte.

- L'importance de la population du groupe considéré. En 1977 les six Etats comprenaient 60% de l'ensemble du monde arabe soit 83,408 millions d'habitants[2]. La population devenant un facteur essentiel à notre analyse dans la mesure, où les machines agricoles et les engrais s'intégreront dans une stratégie qui vise en premier lieu à lutter contre, voire à renverser le déficit alimentaire.

- La distance entre les pays. En effet "la prospective constitue un va et vient entre le présent et le futur, non pas pour prédire celui-ci mais plutôt pour aider une société à se construire un avenir désiré "[3] . La prospective présente donc deux volets; elle est en même temps" un mode de

---

[1] *Notre avis est qu'aucun Etat ne peut représenter un autre, tous étant différents.*
[2] *Annuaire de la Production FAO. 1977. Vol 31.*
[3] *LA METHODE DES SCENARIOS: Travaux et Recherches de Prospective. Documentation Française Juin 1975. P.l0.*

connaissance et un "mode d'action". En tant que mode d'action elle prend part à l'élaboration de stratégies.

C'est ainsi que nous suggèrerons dans notre étude une stratégie de coopération régionale au niveau des branches, machines agricoles et engrais, afin de mieux répondre à la demande telle qu'elle pourrait être en l'an 2000. Dans cette optique de régionalisation, la distance minimale qui permet de diminuer au maximum les coûts de transport devient un critère non négligeable à toute intégration au niveau du groupe de pays considérés.

Pour évaluer l'intérêt que porte l'étude prospective des deux branches envisagées, nous exposerons brièvement la problématique qui aura conduit à ce choix.

Les six pays considérés ont acquis leur indépendance politique avant 1956 mais ils ne prennent réellement conscience des avantages d'une indépendance économique que plus tard en 1973 à la suite de l'embargo pétrolier. Dés ce moment l'idée commence à circuler dans les pays arabes que la maitrise des matières premières est une des conditions de l'indépendance économique. Aussi assistons-nous à des tentatives, lentes certes, mais tout de même réelles de modifications de la propriété des ressources énergétiques. Le 15 février 1979 le Cheikh Yamani, ministre Saoudien du pétrole annonçait, la prise de contrôle totale de l'ARAMCO, comme imminente[4].

Dans cet esprit de lutte pour le contrôle des matières premières, l'indépendance alimentaire prend toute son importance. En effet les perspectives du marché alimentaire mondial, la géopolitique agroalimentaire, ainsi que le rôle décroissant du pétrole à terme, montrent les dangers de la dépendance dans les approvisionnements alimentaires.

Dans la foulée de cette prise de conscience relative à la sécurité alimentaire, les pays arabes se sont réunis une deuxième fois, fin de 1978 à Rabat, dans le cadre de la session ordinaire du Conseil de l'Organisation arabe de Développement Agricole (OADA) pour discuter des problèmes relatifs à l'autosuffisance[5].Une troisième réunion s'est tenue à Tripoli (Libye) dans un autre cadre, autour de ce même thème le 26 février 1979[6].

Toutefois la seule participation d'un gouvernement à de telles conférences n’autorise pas à affirmer la clairvoyance des dirigeants d'un pays devant la nécessité de prendre les mesures nécessaires pour lutter contre les risques alimentaires qui le menace.

Certes le thème de la sécurité alimentaire peut faire l'objet de très longs et passionnants développements qui ne peuvent être traités ici. Des considérations sur ce que pourrait être l'équilibre alimentaire, en l'an 2000 doivent être une base indispensable à l'étude prospective du rôle, de la place et du marché des machines agricoles et des engrais.

---

[4] *LE MONDE du 15 Février 1979. Déjà en 1974 des pourparlers auraient eu lieu pour le contrôle à 100% de l'ARAMCO. Conf. Jean-Paul SEBORD: D'un Deuxième Monde à l'Autre. Ed. Anthropos 1977. P. 176.*
[5] *AFRIQUE-AGRICULTURE: 1er Mars 1979. P. 5.*
[6] *INTERNATIONAL REPORT: 22 Février au 1er Mars 1979. P. 11.*

Le sujet que nous avons choisi de traiter nous conduira à traverser trois grande parties. Une première consistera à faire le bilan de la situation alimentaire des six pays ; elle sera suivie d'une deuxième partie au cours de laquelle nous analyserons la place du machinisme et de la fertilisation des terres dans la politique agricole. Enfin nous terminerons, après avoir discerné la volonté des gouvernements à mener une vrai politique au service de la sécurité alimentaire, en évaluant le marchés à l'an 2000 et en proposant des scénarios favorables et réalistes pour parvenir à la finalité que nous nous serons fixer : atteindre la sécurité alimentaire en Egypte au Soudan, en Jordanie et en Arabie Saoudite, en Syrie et en Irak.

Partie II - La Situation Alimentaire

Section I - Un équilibre alimentaire défavorable

A - Une offre insuffisante de biens alimentaires.

1 - Une production insuffisante de produits de nécessité.

En 1977 les besoins domestiques en produits alimentaires essentiels étaient loin d'être satisfaits. Les céréales, le sucre, les fruits et légumes, les corps gras, les légumineuses, la viande et le lait sont partout insuffisamment produits, avec quelques exceptions cependant qui sont le le riz, les fruits, légumes et les ovins en Egypte, le lait, les bovins et les ovins au Soudan, les fruits et légumes en Irak, les légumes et légumineuses en Jordanie, enfin les corps gras en Syrie.

Mais c'est plutôt le degré de nécessité des produits manquants et non pas tant le fait que des biens agricoles soient importés qui parait mettre en cause la sécurité alimentaire de ces pays.

2 - Des approvisionnements alimentaires sous forte dépendance

Certes des sources d'approvisionnements sûres pourraient constituer une solution à cet état de fait mais comment admettre que les importations puissent constituer le remède quand on sait que les pays arabes sont très dépendants de l'Amérique du Nord pour les céréales, denrées qui fournissent en moyenne 75% de l'apport calorique nécessaire aux populations des six pays. Cette dépendance vis à vis d'une ou deux nations transforme le problème d'approvisionnement alimentaire en un problème de géopolitique.

Le financement des importations n'est pas sans poser de sérieux problèmes ; Si l'Irak et l'Arabie Saoudite sont pour le moment à l'abri de ces soucis en raison de la rente pétrolière, la Jordanie mais encore plus l'Egypte, à forte démographie ne sont pas, à des degrés divers, épargnés.[7].

La Jordanie ne parvient même pas à couvrir ses importations de biens agro-alimentaires par ses exportations totales, aussi est-elle obligée de recourir au financement extérieur. L'Egypte parvient à peine à le faire. Quant à la Syrie qui arrive à financer par elle même ses importations agricoles, elle doit malgré tout recourir aux autres secteurs de l'économie pour s'assurer des fonds au même titre que l'Irak et l'Arabie Saoudite. Toutefois pour la Syrie, le financement n'est pas aussi aisé que pour les deux pays pétroliers. Mentionnons le Soudan, notre sixième pays ; il est celui qui éprouve le moins de difficultés à assurer en « financement agricole » des importations agro-alimentaires.

3 - Une productivité élevée pour des produits destinés à l'exportation.

Après avoir évoqué sommairement l'approvisionnement extérieur, posons la question de la production intérieure qui se révèle faible au regard des besoins. Ce faible niveau de la production

---

[7] *Conf. tableau N°1 et N° 2.*

serait-il dû à de mauvais rendements du sol? L'analyse fait apparaitre que la productivité du sol est bonne pour les produits destinés à l'exportation, coton, fruits et légumes, mais reste très insuffisante dans les grandes zones céréalières à l'exception de celles d'Egypte[8]. Dans les cinq pays, Egypte exceptée, les rendements sont inférieurs à la moyenne des six.

4 - Faible valeur ajoutée par actif agricole

Dans leur ouvrage sur le Potentiel Agricole du Moyen-Orient, les auteurs donnent des chiffres relatifs aux valeurs ajoutées telles qu'elles auraient été mesurées dans les six pays, vers le milieu des années 60.Les taux des valeurs ajoutées ou encore du ratio « Entrants/Sortants » étaient compris entre les 12% de la Jordanie et les 27% de l'Egypte ; ce sont des, valeurs que Clawson et ses co-auteurs considéraient comme insuffisantes[9]. En effet un faible taux leur fait dire qu'il n'est que le reflet d'une inefficacité de l'agriculture, puisque si les « Entrants » sont surtout constitués de la terre et de la main-d'oeuvre, (ce qui est à cette époque le cas des pays concernés sauf en Egypte) de faibles « Entrants » ne peuvent donner qu'un bas niveau de produit par travailleur et par ha.
En réalité il apparait -partout que la faible valeur des Entrants conduit à des produits en valeur médiocres. Les résultats insuffisants du produit par actif, maintenant le niveau de vie des agriculteurs dans des limites relativement basses par rapport aux autres secteurs, fourniraient la principale explication de l'exode rural dans ces pays[10]. (Cf. le tableau n° 4 en Annexe)

Dans ce contexte une certaine croissance dans l'utilisation des machines agricoles et des engrais est susceptible, contrairement à des idées reçues, d'augmenter le revenu agricole et de maintenir à la campagne le nombre d'agriculteurs qui autrement, auraient choisi d'émigrer vers les villes qui sont souvent incapables de les absorber.

Section II - Une demande de biens alimentaires en augmentation

Comment évolue la demande en biens alimentaires ? Son appréciation se fait au regard de l'évolution de la population et du revenu disponible de cette dernière.

A - Une population agricole active en diminution.

Le taux de croissance annuel moyen calculé par A. Sherbini et Sinha serait de 3,03% pour la période 1966-1976 [11].Pour notre part, à partir des seules données de la FAO, nous obtenons un taux de 2,83% pour 1966-l977.0n constate que l'Egypte a le taux de croissance le plus faible (2,5%) et l'Irak le taux le plus fort (3,3%).

---

[8] *Conf. tableau N°3.*
[9] *M. CLAWSON- H. LANDSBERG~ L. ALEXANDER: Agricultural Potential of The M.E. Ed. Elsevier. N.Y. 1971. P. 86.*
[10] *En Irak et en Arabie Saoudite le niveau de la productivité des actifs agricoles (contribution du travail agricole au PIB) a été biaisé par l'importance qu'a pris le secteur minier dans ces pays.*
[11] *Conf. tableau n° 5.*

Mais la croissance de la population est insuffisante pour juger de l'équilibre alimentaire; pour cela il faudrait tout d'abord rapporter la population globale à la population active agricole puis au facteur terre et enfin au niveau technique ou à celui du revenu [12]..

Nous constatons pour les six pays une diminution du nombre d'actifs agricoles par rapport au total des actifs, diminution qui se traduit en réalité par une augmentation du nombre de personnes à nourrir par tête de travailleur agricole. Ce phénomène est celui d'une urbanisation croissante ; il est bien réel dans les six pays[13].L'augmentation de la population à nourrir par actif agricole n'aurait pas eu d'importance si elle était accompagnée d'une amélioration de la productivité par agriculteur.

La population globale ramenée au facteur terre cultivable montre des densités extrêmement fortes dans certains pays notamment en Egypte et en Arabie Saoudite, ce qui indique l'importance des efforts de productivité qu'il faudra demander à la terre.

Par la suite, lorsqu'il faudra ramener la population globale à un « niveau technique », nous aurons à établir les relations « population globale-nombre de machines agricoles et population globale-quantité d'engrais » puisque ce sont ces deux techniques qui font l'objet de notre étude.

B - Une croissance des besoins énergétiques.

La croissance des revenus se traduit par des besoins énergétiques et en protéines accrus ainsi que par une demande pour l'alimentation animale elle même plus élevée.

1 - Les besoins énergétiques satisfait par des produits végétaux

La moyenne énergétique des six pays se situait en 1972-74 autour de 2366 calories alors que dans la même période le niveau en France était d'à peu près 3401 calories[14]. Il est vrai que les conditions climatologiques ne sont pas les mêmes et donc les besoins différents.

L'apport énergétique des populations des pays arabes étudiés provient pour 89% des produits végétaux. alors qu'en France où un meilleur équilibre a sans doute été atteint, nous sommes à plus d'un tiers des besoins caloriques satisfaits par des produits animaux alors que dans les six pays cette catégorie de produit ne fournit que 11% des besoins. La croissance des revenus propulsée en Irak et en Arabie Saoudite par la manne pétrolière, viendra sans doute dans l'avenir relever le niveau calorique demandé.

2 - Des besoins en protéines en croissance

Il est évident que l'amélioration du niveau de vie se traduira par une augmentation de la demande en protéines; l'Arabie Saoudite et l'Irak ont déjà senti les effets de l'accroissement du revenu par

---

[12] *ELIAS TUMA: Population Food and Agriculture in Arab Countries. Middle East Journal 1974.*
[13] *Conf. tableau N°6.*
[14] *Conf. tableau N°7.*

tête sur les besoins en protéines, tandis que les besoins de la population égyptienne sont en diminution, ce qui indiquerait une dégradation du niveau alimentaire de celle-ci[15].

3 - Demande croissante de céréales pour l'alimentation animale

L'accroissement de cette demande est une conséquence directe de l'amélioration des conditions de vie des populations, puisque celle-ci ira se répercuter sur une demande accrue de viande •

Section III - Une demande de biens alimentaires supérieures à l'offre

Nous avons vu que les six pays n'étaient pas autosuffisants au niveau des principaux produits alimentaires et qu'il leur fallait en importer un bon nombre.

Le tableau n°5 indiquerait que la production domestique de biens alimentaires a crû plus rapidement que la population sauf pour la Jordanie en raison de la perte de la rive ouest du Jourdain. Cette évolution devrait laisser espérer un rattrapage du déficit alimentaire. Deux éléments, l'un agissant par la demande, l'autre par l'offre, empêchent en réalité le rééquilibrage des balances alimentaires. Il s'agit d'une part du fait, que la demande ne dépend pas uniquement de la population et d'autre part que l'augmentation de la production ne s'est pas nécessairement faite au niveau des produits essentiels.

En réalité les taux de croissance de la demande ont été supérieurs à ceux de l'offre domestique de biens alimentaires avec des écarts très importants pour l'Irak et l'Arabie Saoudite[16]. Le cas de l'Egypte est particulier dans la mesure où ce pays, connaissant un faible écart entre taux de croissance de l'offre et de la demande, est malgré tout très dépendant de l'extérieur pour ses approvisionnements en raison de la taille considérable de sa démographie qui conduit à importer des montants absolus de biens alimentaires très élevés. L'autre frein à l'équilibre offre-demande résulte de la mauvaise orientation des productions.

« Il apparaitrait que les meilleurs sols sont consacrés aux cultures commerciales ce qui empêche le secteur agricole tout entier d'accroître sa productivité pour faire face à la demande actuelle en produits de première nécessité. La cause proviendrait de l'existence, en parallèle, de latifundia et de microfundia; les premières développant les cultures d'exportation, les secondes cultures étant destinées à la consommation domestique » [17].

Le « dualisme des cultures » se retrouve dans les six pays à des degrés divers peut-être, suivant l'importance de l'intervention des pouvoirs publics.

---

[15] *Conf. tableau N°8.*

[16] *Conf. tableau n°5. Le taux de croissance de la demande englobe le taux de croissance de la population, des besoins énergétiques et protéiques et de la demande en céréales pour l'alimentation animale.*

[17] *M. LABONNE. - A. HIBON: Le Futur Agricole et Alimentaire de la Méditerranée Arabe. INRA. Décembre 1978.*

En Arabie Saoudite et en Jordanie l'initiative privée domine dans la recherche et le développement, les choix sont établis en fonction des avantages comparés. Pour ces pays ce sont aussi les contrats de projets signés avec les Etats occidentaux qui contribuent à l'orientation des productions.

En conséquence ces deux pays donnent de moins en moins d'importance à la culture des céréales, qui est un aliment indispensable à la satisfaction des besoins futurs.

En Irak, en Syrie et en Egypte l'orientation des productions est fonction des devises que les exportations de certains biens agro-alimentaires pourraient procurer. C'est ainsi que dans les trois pays, les meilleures terres sont consacrées au coton ou aux dattes en Irak, aux agrumes en Syrie et aux fruits et légumes en Egypte. En Irak cependant, le plan actuel traduit une volonté de non spécialisation de chaque périmètre irrigué.

Section IV - Un déficit alimentaire en croissance

Des études déjà citées, celles de Sherbini et Sinha, de Labonne et Hibon et des projections réalisées pour 1990 par l'IFPRI conduisent à des résultats pessimistes, sur le déficit en perpétuel accroissement, des balances alimentaires de la plupart des six pays[18].

Le déficit marquera surtout les céréales, le sucre et les corps gras et ceci pour l'ensemble des pays à l'exception du Soudan pour le sucre et la Syrie ainsi que la Jordanie pour les corps gras .En conséquence les importations de ces produits iront croissantes.

Mais ce qui est encore plus dramatique sachant qu'en l'an 2000, il faudra nourrir une population double de la population actuelle, c'est que si les six pays sont exportateurs nets de certains produits agricoles, coton, fruits et légumes. La valeur de leurs exportations est plus faible que celle de leurs importations.

A l'avenir non seulement la population va doubler mais il deviendra de surcroît nécessaire d'améliorer quantitativement et qualitativement la ration alimentaire de cette population. L'urgence est donc bien réduire le déficit alimentaire et même de renverser la tendance. Seule une une politique très vigoureuse de développement permettrait d'atteindre un tel résultat.

Section V - La nécessité d'agir par l'offre comme justification de notre étude

Pour avoir pris conscience de cet état de déficit alimentaire chronique, les pays Arabes sont, depuis 1975 et même depuis 1973, à la recherche de moyens d'actions permettant d'influencer la demande ou l'offre de biens alimentaires. Mais est-il possible d'agir sur la demande?

Agir sur la demande, c'est aussi diminuer la population ou sur les vingt années à venir, réduire le taux de natalité. Cependant modifier la natalité dans les PVD n'est pas aisé sans un amélioration significative du niveau de vie qui ne s'est guère amélioré dans le même temps.

---

[18] IFPRI= INTERNATIONAL FOOD POLICY RESEARCH INSTITUTE: Food Needs of Developing Countries .Projections of Production and Consumption to 1990 • Research Report. Les résultats à la P. 81

Cinq pays parmi les six, l'exception étant le Soudan, ont connu la longue domination ottomane qui a imprégné les populations de l'esprit tribal avec comme résultat un renforcement de la famille qui reste une source importante de pouvoir et d'influence sociale. Dans ces conditions il est difficile d'agir sur la démographie à court ou moyen terme sans risquer d'affaiblir la famille.

Dans ce contexte, l'approche par l'offre présenterait moins d'obstacles sociaux-démographiques. Elle pourrait se traduire par une augmentation des surfaces cultivées, une amélioration des rendements aux moyens de réformes agraires ou institutionnelles, une amélioration de la formation ou à des changements technologiques. Des tentatives de réformes agraires et institutionnelles ont déjà eu lieu dans certains pays avec plus ou moins de succès. En ce qui nous concerne, des actions que nous venons d'évoquer, la stratégie intégrant des modifications technologiques a emporté notre préférence car elle serait la plus probable et la plus réaliste, compte-tenu des situations et des gouvernements actuels en place mais aussi en raison de considérations morales sur la liberté humaine et sur la nature des coûts politiques et sociaux qui, à travers une action sur la motorisation et la fertilisation, auraient l'avantage d'être moins visibles que ceux induits par une politique active sur les naissances et ou sur les Institutions.

A - Agir par l'offre de machines agricoles adaptées

Nous entendons par "machines agricoles" au sens que nous imposent notre travail et les données statistiques disponibles, les tracteurs et les moissonneuses batteuses; tandis que nous classerons le matériel tiré et à traction à main ou animale dans le "matériel agricole".

Comment cet "Entrant" pourrait-il contribuer au rééquilibrage des balances alimentaires ?

Au niveau des pays arabes, il semble que si certaines conditions d'irrigation et de drainage sont remplies, le machinisme agricole peut rendre de grands services à travers l'amélioration des rendements du sol et des actifs agricoles. Mais la motorisation n'est pas uniquement intéressante pour l'agriculture, elle permettrait par ailleurs le développement de toute une branche de l'industrie surtout qu'une grande partie du machinisme a recours à des techniques relativement simples. Avec une bonne formation du personnel, l'utilisation et l'entretien pourrait également être simplifié.

Grâce au machinisme agricole, il sera possible d'employer la part de la population rurale laissée oisive par le développement technique et par le fait même de compenser la diminution de la population active agricole qui résulterait d'une intensité technique croissante.

Le machinisme agricole est fortement lié à l'industrie automobile surtout au niveau de la fabrication des moteurs. Par conséquent le développement de l'une des branches peut contribuer à la croissance de l'autre.

B - Agir par l’offre d’engrais

En tant « qu'Entrant » de l'agriculture, " les engrais sont l'un des principaux facteurs pouvant aider à l'accroissement de la productivité. Mais ils ne sauraient à eux seuls résoudre tous les problèmes posés par la production agricole" [19].

L'emploi des engrais est d'autant plus intéressant qu'il est lié au machinisme agricole. De même les techniques d'épandage sont relativement faciles, tant en ce qui concerne l'épandage liquide qu'à sec, les deux se faisant en surface.

Un facteur essentiel à la création de complexes d'engrais dans les pays étudiés est la proximité des matières premières qui sont importantes dans au moins cinq des six pays quoiqu'à des degrés variables. A l'existence des ressources, s'ajoute le désir croissant de les maitriser et de les exploiter au mieux surtout que cette industrie des engrais n’est pas sans effet sur le développement dans son giron d’une certaine infrastructure.

Comme pour les machines agricoles, mais à une moindre échelle, des emplois sont susceptibles d’être crées par l'installation d'usines d'engrais qui ont l'avantage un avantage supplémentaire, comparé aux usines de tracteurs, que l'utilisation de ce type d'Entrant dans l'agriculture ne diminue pas fortement le nombre d'actifs agricoles ; elle pourrait même l'accroitre.

Toutes ces raisons ne font que favoriser le choix des machines agricoles et des engrais comme moyen d'agir sur l'offre de biens agro-alimentaires. Nous n'avons pas signalé d'effets pervers, notamment la répercussion des engrais chimique sur la terre et l’environnement ; cela ne veut nullement dire qu'il n'en existe pas. Dans certains cas, leurs importances sont telles que leur problématique doit faire l’objet d’une autre étude.

---

[19] *LES ENGRAIS ET LEURS APPLICATIONS. FAO. Rome 1970.*

Partie III - La Place actuelle des machines agricoles et des engrais

Cette partie de l'étude est destinée à dégager les grandes variables naturelles, techniques, économiques, sociologiques et politiques qui favorisent le développement du machinisme agricole et des engrais.

Section I - L'Etat actuel des ressources naturelles

L'étude des ressources naturelles des pays de l'Asie Occidentale ne va pas sans des précautions d'usage relatives à la nature précaires des données statistiques et géographiques. Dans le cas qui nous intéresse, les données relatives au sol posent un sérieux problème de fiabilité. A titre d'exemple, pour les mesures concernant les terres pluviales, il nous a fallu recouper des informations provenant de sources diverses. De même pour les chiffres relatifs aux terres en jachères, ils sont tout aussi rares ; des recoupements furent indispensables.

En outre, chaque Etat présente ses obstacles propres. Signalons que le cas de la Jordanie pour laquelle la FAO, dans ses derniers annuaires, continue de donner des chiffres sur les terres cultivables incluant la rive ouest du Jourdain. Il y a aussi le cas de l'Arabie Saoudite dont les données sont très mal connues et qui appellent une grande prudence.

Des difficultés apparaissent aussi lors de la recherche de séries statistiques sur l'évolution à long-terme de la mise en valeur annuelle des terres cultivables. Pour ces raisons, les données présentées dans la présente étude ne sont à considérer que comme des ordres de grandeur.

A - Un sol en partie désertique, salé et ne conservant pas l'eau

Les six pays sont situés dans des zones arides ou semi-arides. Cependant malgré l'importance des déserts, il est possible de trouver des sols de qualités très différentes. L'Egypte, l'Irak, l'Arabie Saoudite et la Jordanie ont de gros efforts à déployer pour compenser la qualité très moyenne des sols.

En Egypte, la terre est très perméable, ne favorisant pas une bonne rétention de l'eau. Le barrage d'Assouan n'a pas donné que des solutions au sol égyptien. Il en a perturbé la qualité en empêchant, au niveau du barrage, le limon, élément particulièrement fertilisant, d'aller recouvrir le sol[20].

---

[20] *Egyptian Fertilizer Industry: PHOSPHORUS AND POTASSIUM NQ 93. - The British Sulfur Corp. Ltd. Jan-Fév 1978.*

En Irak les sols ont l'inconvénient d'être très salés; l'évaporation laisse du sel sous forme de chlorure de sodium et de sulfate de calcium qui, pénétrant la terre empêche, l'obtention de bons résultats.

Le sel constitue aussi un handicap pour la Jordanie. Certains sols de la vallée du Jourdain sont très salés. Ce facteur serait du à la sécheresse et à la chaleur dans laquelle baigne la vallée qui est située à plusieurs dizaines de mètres au dessous du niveau de la mer. De plus les conditions climatiques aboutissent à la décomposition des matières organiques contenues dans le sol malgré un maintien de la richesse en potassium. L'occupation israélienne a fait perdre à ce pays des sols d'assez bonne qualité, du type "Terra Rossa" qui, en 1967, recevait un tiers de l'irrigation[21].

La seconde région agricole de la Jordanie est celle du haut plateau au sud d'Amman dont les sols" reddish brown" sont profonds et de bonne qualité quoique pauvres en matières organiques et en azote[22].

Si le désert existe dans les trois pays étudiés ci-dessus, il domine en Arabie Saoudite où l'on ne trouve qu'un petit nombre de vallées ayant des propriétés favorables à la culture et des sols sableux situés dans les hauteurs.

En revanche la Syrie et la Jordanie qui possèdent des zones désertiques dans une proportion d'un demi par rapport à la surface totale, offrent par ailleurs des sols de bonne qualité pouvant donner de très bons rendements.

En Syrie, en plus des déserts et des montagnes rocailleuses, nous trouvons:

- les "terra rossa rendzina" (mélange de terre rouge et de calcaire) très sèches.
- des" sols bruns" dans les hauteurs.
- des "Sierozems" riches en matières organiques, dans les déserts.

Le Soudan quant à lui, a dans la moitié sud de son territoire un sol argileux et profond permettant une bonne conservation de l'eau. Cette structure argileuse est surtout caractéristique des dépressions et des plaines. Tandis que les reliefs sont en général calcaires et basaltiques.

B - Irrégularité des précipitations

L'irrégularité, tant périodique que quantitative des précipitations constitue un obstacle important à l'utilisation des machines agricoles et des engrais car un bon usage de ces Entrants nécessite une maitrise accrue des ressources en eau et cette maitrise ne peut provenir que de l'aménagement des fleuves, des eaux souterraines ou encore du dessalement de l'eau de mer.

1 - Des fleuves aux flux variables.

De grands fleuves traversent certains des six pays.

---

[21] *M. CLAWSON- H. LANDSBERG- L. ALEXANDER. OP. CITE. Définition de Terra Rossa: P. 168-169.*
[22] *M. CLAWSON- H. LANDSBERG.- L. ALEXANDER: OP. CITE. Définition des sols reddish brown. P. 168-169.*

- Le Nil passe à travers le Soudan et l'Egypte. Au Soudan court les deux principaux affluents, le Nil Bleu et le Nil Blanc qui se rejoignent à la hauteur de Khartoum, pour ne plus se séparer jusqu'au delta égyptien. Deux autres affluents, l'Atbara et le Rahad s'ajoutent au cours principal. Dans le sud du Soudan viendront se déverser les eaux apportées de Jonglei par le canal, actuellement en construction et portant le même nom. Les eaux de Jonglei permettront à elles seules l'irrigation de 15 millions d'hectares. Dans ce même pays d'importants investissements en barrages ont été effectué pour conserver l'eau et la répandre régulièrement. Ce sont les barrages de Sennar, Roseires, Khasm el Girba et du Djebel Auliya.

Une bonne partie des eaux du Nil soudanais suit son cours jusqu'en Egypte, se déversant dans le lac Nasser au bout duquel a été construit le barrage d'Assouan. Le lac permettant le stockage de l'eau nécessaire lors de la baisse du niveau du Nil.

- Le Tigre et l'Euphrate parcourent tous les deux les territoires syriens et irakiens.

Le Tigre est avant tout un fleuve irakien, tandis que l'Euphrate, moins important que le tigre, approvisionne surtout la Syrie et ne fait qu'effleurer le sol de l'Irak. Les flux de ces deux fleuves, ainsi que ceux de leurs affluents sont très variables d'une année sur l'autre. Leurs eaux, en irriguant les régions à faible altitude transportent quantités de minéraux qui participent à l'amélioration du sol.

- La Jordanie se procure les eaux nécessaires à son agriculture, non pas du Jourdain lui même qui est trop salé, mais de ses affluents qui se répartissent entre elle, Israël et la Syrie[23].

- L'Oronte et Ras el Ain, fleuves de bien moindre importance traversent la Syrie.

- En revanche, il n'existe pas de fleuves en Arabie Saoudite ; nous trouvons uniquement quelques rares courants d'eau. De là, la décision d'établir un plan national de l'eau et un programme de conservation en vue de développer les ressources en eaux souterraines[24].

2 - Des nappes phréatiques non encore exploitées.

Les eaux souterraines, dites encore nappes phréatiques, existent dans quatre des six pays, l'Egypte, la Syrie, la Jordanie et l'Arabie Saoudite.

En Egypte, cette source est potentiellement importante, mais l'exploitation n'a pas encore été systématisée. On trouverait ces eaux principalement dans le désert de Nubie et dans celui de l'Ouest Egyptien[25].

Dans le nord de la Syrie, les eaux souterraines sont utilisées de façon importante pour les cultures d'été.

---

[23] *ARAMCO WORLD MAGAZINE : Farming in the Arab East. Mai-Juin 1978. London. P.26.*
[24] *ARAMCO WORLD MAGAZINE : Farming in the Arab East. Mai-Juin 1978. London. P.26.*
[25] *M. CLAWSON.-H. LANDSBERG.- L. ALEXANDER. OP. CITE. P. 28.*

En Jordanie de nombreuses réserves d'eaux souterraines existent dans le désert où quelques terres sont actuellement irriguées par ce moyen, mais sans grandes conséquences sur l'agriculture. Cependant les sources de ce pays peuvent être considérées comme permanentes.

Enfin l'irrégularité des pluies, la rareté des cours d'eau en Arabie Saoudite (ce pays utiliserait déjà 72% de ses ressources en eau) font que les eaux souterraines constituent 'une solution même partielle, pour ce pays désertique

3 - Le dessalement de l'eau de mer, une solution pour l'Arabie Saoudite.

Dans le seul pays, l'Arabie Saoudite, où le dessalement a été envisagé pour satisfaire les besoins en eau de l'agriculture, "cette technique ne serait pas une source appréciable pour l'agriculture dans l'horizon temporel considéré"[26].

C - Les différents types de cultures.

1 - Des surfaces à cultures irriguées27 en croissance stationnaire

La distinction est à faire entre les pays (l'Egypte, l'Arabie Saoudite, et dans une certaine mesure l'Irak et le Soudan) qui, à 1977, avaient donné une certaine importance à l'irrigation, des pays (Syrie et Jordanie) qui n'avaient encore envisagé un développement des cultures irriguées.

La quasi-totalité des terres égyptiennes cultivées, le sont par irrigation[28]; celle-ci est assurée par le Nil et sa régularité par le barrage d'Assouan. L'irrigation n'est en effet efficace et intéressante que si elle est pratiquée régulièrement et périodiquement. Dans l'évolution des terres irriguées nous constatons une situation relativement stationnaire depuis 1966 avec une légère augmentation de 1966 à 1971 mais qui ne s'est pas prolongée. Le taux qu'il convient de retenir pour la croissance des surfaces irriguées est en moyenne annuelle de 1,6% sur la période 1966-76.

L'Arabie Saoudite qui irrigue 35% de ses surfaces cultivables s'est trouvée contrainte de développer ce moyen en raison de la rareté des précipitations. Les terres aujourd'hui irriguées se trouvent dans les vallées.

L'Irak, en 1976 avait 21,7% de son sol cultivable irrigué. La plus grande partie se situant dans la plaine de Mésopotamie. Cependant entre 1966 et 1976, les cultures ont été marquées par une stabilité des surfaces irriguées.

Le Nil et ses affluents longeant le Soudan du sud au nord ne laissent pratiquement pas de traces agricoles dans toute la partie nord (désertique) du pays à l'exception d'une bande très étroite aux abords du cours. En 1976, 20% des terres étaient irriguées essentiellement dans la région centrale de Khordofan. C'est d'ailleurs dans cette zone, plus précisément dans la plaine de la Gezireh et de

[26] M. CLAWSON.-H. LANDSBERG.- L. ALEXANDER. OP. CITE. P. 12. L'horizon temporel est 1990 ou 2000. P.131.
[27] Conf. tableaux n°10 et n°11.
[28] Conf. tableau n°11.

son extension El Managil, située entre les branches du Nil qu'est en construction le plus grand projet d'irrigation.

La Syrie n'a pu jusqu'à présent, en raison de son litige avec l'Irak sur le partage des eaux de l'Euphrate, mettre entièrement à profit les ressources en eau que lui offre ce fleuve. Le graphe sur l'évolution des terres irriguées montre que celles-ci décroissent depuis 1972 même si le trend de longue période indique une légère croissance qui résulterait de la forte progression de 1971-72[29]. En moyenne annuelle de 1968 à 1976, la croissance des surfaces irriguées aura été de 1,72%.

En Jordanie, ce n'est que récemment qu'une priorité fut donnée au développement d'une agriculture irriguée[30]. Pour ce dernier pays, nous retiendrons l'évaluation de l'OADA qui donne pour l'année 1973 (rive ouest du Jourdain exclue) une surface de 40000 ha. Pour les besoins de l'Etude nous transposerons ce chiffre à l'année 1976[31]. Nous nous permettons cette transposition après examen des estimations de la FAO qui indiquent une stabilité de l'irrigation entre 1966 et 1976[32]. Si les données de l'Organisation des Nations Unies, relatives à la Jordanie ont été rejetées, c'est parce que la FAO prend toujours en considération la rive occidentale du Jourdain et donne le chiffre de 60000 ha de surfaces irriguées en 1976 (4); ce qui signifie, après vérification de l'homogénéité des critères d'élaboration des statistiques que la perte de la Cisjordanie a diminué la surface irriguée d'un tiers.

2 - Des surfaces à cultures pluviales prépondérantes dans cinq pays sur six.

La Jordanie, la Syrie, le Soudan et l'Irak sont surtout des pays à agriculture pluviale. Quant à l'Arabie Saoudite, elle semble vouloir être de moins en moins tributaire de l'irrégularité des précipitations alors que l'Egypte a des cultures pluviales insignifiantes.

Avec la perte de la rive ouest du Jourdain, la Jordanie a perdu la région la plus pluviale de son territoire. La situation 500 000 ha restant en 1976 est très aléatoire, en raison de la grande variation des pluies[33]. Il semble aujourd'hui que la tendance se porte vers un accroissement des terres irriguées plus important que celui des terres pluviales.

En Syrie la part essentielle, 85% des terres cultivées, est de type pluvial. Entre 1968 et 1976 les terres arrosées en eau de pluies auront augmenté de 6,83% [34].

La plus grande partie des terres soudanaises, 73,3% se développe sur des terres pluviales. Il semblerait même que ce type de culture ait crû plus rapidement dans le temps que la culture en

---

[29] Conf. tableau n°10.
[30] ARAMCO WORLD MAGAZINE. Mai-Juin 1978 OP. CITE. P.7.
[31] ANNUAIRE DE LA PRODUCTION FAO 1977. OP. CITE.
[32] Notre refus de tenir compte de la Cisjordanie ne signifie nullement que celle-ci devra rester sous la souveraineté israélienne .Mais comme la prospective est aussi un moyen d'action ,on ne peut agir que sur les territoires que l'on contrôle.
[33] Monographie Générale sur l'Utilisation des Outils Agricoles dans le Développement Agricole des Pays arabes. OADA. Khartoum 1975. Le chiffre de 500000 ha provient du chapitre SUF la Jordanie. P.7.
[34] OFFICE ARABE DE PRESSE ET DE DOCUMENTATION- .Plan Syrien de développement économique et social 1976-1980.Calculé par nous-mêmes.

irriguée[35]. Ce serait en fait les qualités de profondeur et de constitution argileuse qui donneraient au sol du sud Soudan des possibilités agricoles très importantes à partir des cultures pluviales.
50% des terres cultivables irakiennes sont alimentées par les pluies. Ces terres à cultures pluviales sont surtout situées dans les régions montagneuses. Entre 1966 et 1976, leur croissance n'aura été que de 0,7%.

L'Arabie Saoudite est un pays extrêmement aride où les pluies sont rares, mais se présentent sous forme d'averses et d'orages. Dans ce pays, la majeure partie de l'eau qui tombe est perdue ou gaspillée. Les terres pluviales telles qu'estimées en 1976, sont fortement concentrées dans l'Emirat de Jizan.

En revanche, l'Egypte n'a pratiquement pas de terres alimentées par les pluies. On en trouve cependant une quantité négligeable sur la côte d'Alexandrie.

3 - Des jachères pour drainer le sel et conserver l'eau dans le sous-sol..

Une des caractéristiques des terres des cinq pays, à l'exception de celles du Soudan est qu'une faible partie du sol est assez profonde pour conserver, en son sein, l'eau des pluies d'une saison à l'autre. Dans ces conditions, laisser la terre au repos pendant une année, entre deux récoltes, peut aider à la conservation des eaux. Cependant, en général, au Proche-Orient, la jachère prend la forme d'une terre laissée aux herbes sauvages qui servira aux pâturages; les herbes qui poussent sauvagement, absorbent l'eau qui est sensée être conservée. C'est ainsi que maintenir des herbes en friche nécessiterait notamment l'emploi de chenilles pour labourer et de machines servant à la préparation du sol.

Le besoin d'accumuler l'eau dans le sol constitue un premier volet de la justification des 1,295 millions et des 590000 ha respectivement des terres syriennes et jordaniennes en friche en 1976.

Le deuxième volet de justification des terres en friche de ces deux pays et qui sera la raison principale des jachères en Irak et en Arabie Saoudite est la très forte salinité du sol. La forte concentration de sel à la surface du sol (en Irak, le sol est au moins dix fois plus concentré que l'eau de mer) impose à ces pays un drainage régulier[36]. La technique adoptée consistant à laver le sol pour en soustraire le sel. Pour ce travail il a fallu laisser en friche les surfaces de terres à drainer. Une autre technique, mais bien plus coûteuse consisterait à utiliser des tuiles argileuses ou plastiques souterraines qui récupèreraient l'eau salée et éviteraient par conséquent les jachères.

La jachère vise aussi à la conservation de la fertilité du sol et par le fait même fait appel à des engrais et des épandeurs.

---

[35] *Calculé à partir de données FAO.*
[36] *M. CLAWSON.- H. LANDSBERG.- L. ALEXANDER. OP. CITE. P.4.*

Le tableau n°11 nous permet de constater que la jachère est très importante en Irak. En Arabie Saoudite, où le sol est aussi très salé, plus de 75% des terres sont laissées en friche annuellement. Dans ces deux pays, le problème est que le sel remonte très rapidement à la surface.

En Syrie, malgré une diminution de 12% des jachères entre 1968 et 1976, la surface cultivée demeure importante pour les deux raisons avancées ci-dessus[37].

La Jordanie elle aussi ne cultive ses terres qu'une année sur deux; il se trouve dans ce pays plus de terres en friche que de terres cultivées.

Par contre nous n'avons pas pu élucider les raisons de la jachère au Soudan, pays dont le sol est profond et dont les régions pluviales ne sont pas à forte teneur en sel. Néanmoins il se pourrait que les 495000 ha supposés en friche ne soient tout simplement que des terres inexploitées.

L'Egypte irriguant pratiquement toutes ses terres cultivables, n'en garde pas d'inutilisées. Cependant elle a autant besoin de drainage que l'Irak mais pour une raison inverse à celle de ce pays. Les terres égyptiennes sont suralimentées en eau."Il y a trop d'eau pour peu de bonnes terres"[38]. Le drainage devant contribuer à retirer une partie de cette eau.

En définitive, nous constatons l'importance des terres en Jachères et nous avons des raisons de nous interroger sur le sens de la jachère. Puisque ces terres sont laissées aux herbes sauvages qui absorbent l'eau, pourquoi ne pas les utiliser pour des récoltes demandant peu d'eau et qui au moins, seraient destinées à l'alimentation humaine? La rotation des cultures remédie-t-elle à cette insuffisance ?

4 - Un certain effort dans la pratique des rotations de culture.

Cela fait bien longtemps que l'Egypte pratique la rotation des cultures sur les terres irriguées sous forme d'une alternance entre la culture de blé et celle du trèfle (plante qui fournit de l'azote au sol). Ce système cultural réside dans deux cultures, l'une l'hiver, l'autre l'été.

L'Irak également a pratiqué des rotations entre le blé et le sorgho. Ce dernier était récolté tard dans la saison. Aujourd'hui de « nouvelles méthodes de cultures (nouvelles rotations) seraient adoptées dans ce pays » en même temps qu'en Syrie où jusqu'à présent les rotations étaient irrégulières[39].

Le Soudan n'est pas en reste puisqu'il pratique la rotation par alternance entre certaines cultures, notamment entre le coton l'hiver et les fèves ou le riz l'été.

Des données font défaut notamment celles relatives aux taux, des récoltes (en équivalents de surface) par rapport aux terres cultivables. Ces taux auraient été utiles puisque ce sont des indicateurs qui influent sur la motorisation et la fertilisation. Nous connaissons uniquement celui

---

[37] *OFFICE ARABE DE PRESSE ET DE DOCUMENTATION. OP. CITE. Calculé par nous-mêmes.*

[38] *M. CLAWSON.- H. LANDSBERG.- L. ALEXANDER. OP.CITE. P. 68.*

[39] *M. LABONNE et A. HIBON. OP. CITE. PP. 68 et 70.*

de l'Egypte qui s'élève à 200% [40].Pour les autres pays dont les jachères sont importantes, le taux pourrait bien être inférieur à 100%.

Cet aperçu prendra toute sa signification dans la seconde partie de notre étude lorsque nous aurons à intégrer la croissance des surfaces cultivées dans une stratégie de développement agricole. Cette stratégie devant se traduire selon les pays, par une croissance d'une part des terres irriguées répondant à une utilisation accrue des disponibilités en terre et en eau et par une augmentation d'autre part des terres pluviales correspondant à une mise en valeur des terres inutilisées ou à une diminution du temps de mise en jachère par des méthodes de drainage plus intenses et plus efficace.

Comte tenu de la finalité poursuivie, en l'occurrence la sécurité alimentaire en l'an 2000 et de l'objectif premier à atteindre, l'équilibre alimentaire, la croissance des terres cultivables prend son importance qui permettra de déterminer le nombre de machines agricoles et d'engrais qui seront nécessaire[41]. Les industries nationales ou une industrie régionale selon le schéma de nos scénarios parviendront t-elles à répondre les besoins en machines agricoles et engrais ? C'est la deuxième partie qui suit qui permettra d'y répondre.

[40] *Monographie OADA. OP. CITE. Chapitre sur l'Egypte. P.19.*
[41] *C'est cet aspect qui fera l'objet de la seconde partie.*

Section II - La place actuelle des machines agricoles

Les données concernant le sol ne sont pas les seules manquantes puisque celles relatives aux matériels agricoles souffrent autant, de lacunes parfois très graves.

Dans les six pays étudiés nous sommes mieux renseignés sur le matériel lourd (tracteurs-moissonneuses batteuses) que sur le matériel léger tandis que les données sont d'autant plus fournies que le secteur est contrôlé par l'Etat.

La source principale à laquelle nous avons eu recours est « l'Annuaire de la Production et du Commerce » de la FAO. L'Organisation des Nations-Unies donne cependant le nombre de tracteurs sans distinguer les différentes puissances. De plus, elle ne fait pas la distinction entre tracteurs existants et tracteurs effectivement utilisés.

L'âge du matériel n'est mentionné que de manière éparse; pour certains pays, il semblerait que le parc soit assez ancien, un grand nombre de tracteurs en panne restent inactif longtemps par manque de pièces de rechange.

Les données relatives au marché sont très dispersés; nous avons dû procéder à des estimations sur les échanges en prenant en considération la durée au bout de laquelle il faut remplacer le matériel.

En résumé ce qui caractérise l'ensemble des six pays c'est une très grande hétérogénéité des données d'un pays à l'autre. Toutefois, nous pensons que les statistiques avancées sont assez réalistes si elles sont considérées comme des ordres de grandeur. Au passage, nous ne pouvons manquer de rappeler que la priorité des Etats arabes doit être d'améliorer la connaissance de la situation actuelle et d'homogénéiser la collecte des données car un tel effort est un préalable à toute politique d'intensification et plus encore à toute stratégie de régionalisation.

Dans la pratique, nous sommes amenés, à l'instar de la démarche adoptée pour les surfaces, à recouper les chiffres de sources variées afin d'obtenir des données plus homogènes. Nous serons amenés à recouper les statistiques de la FAO avec celles publiées, en 1975 à Khartoum, par l'OADA dans la « Monographie générale sur l'utilisation des outils agricoles dans le développement agricole des pays arabes ».

A ces deux sources nous ajouterons des statistiques tirées des documents suivants :

- Un article de M. Georges Bassily publié dans la revue « Agricultural Mechanization of Asia » [42].
- Un article de M. Mohammed Bedri paru dans la même revue[43].
- Des rapports de mission du CEEMAT[44].

---

[42] *Prospects of Farm Mechanization on Small Holdings in UAR. Agricultural Mechanization of Asia • Printemps 1978.*

[43] *Study of Assembly and Manufacture of Motor Vehicles, Tractors and Agricultural Machinery in the Sudan.Agricultural Mechanization of Asia • Hiver 1977.*

- Un rapport de la FAO pour la Jordanie

Suite aux précautions d'ordre statistique, poursuivons avec l'étude des machines agricoles et des engrais en tant que branche de l'industrie (offre) et de l'agriculture (demande).

A - Une offre de machines agricoles assez diversifiées.

1 - Les tracteurs sont montés et importés ; le matériel tiré est autosuffisant.

L'étude se fait par une approche en quatre catégories de machines :

- Les tracteurs.
- Les moissonneuses batteuses.
- Le matériel tiré.
- Le matériel à traction animale ou à main.

2 - Des usines de montage à faibles valeurs ajoutées.

Dans sa totalité l'industrie des tracteurs dans les six pays ne comporte que des usines de montage; la valeur ajoutée y est faible puisque les trois usines connues, l'irakienne a une valeur ajoutée de 15%, l'usine « Al Frat » (Syrie) de 17 à 20%, celle d'Egypte « Nasco » une valeur ajoutée de 15% [45].

Les capacités installées dans les six pays sont estimées à 17000 tracteurs par an[46] mais la capacité réelle est bien moindre. L'Irak ne produirait annuellement que 2000 engins dont 1500 de 70 CV et 500 de 80 CV[47]. La Syrie monterait 2500 tracteurs par an, essentiellement des tracteurs de 61 CV mais aussi de 45 et 70 cv. Ce niveau est nettement insuffisant dans la mesure où les pays possédant des usines de montage ne les emploient pas comme il le faudrait, alors même qu'ils en auraient besoin puisqu'ils continuent à importer des tracteurs. Ce fait n'est en soi pas dramatique dans la mesure où un accroissement des capacités, s'il était décidé, pourrait être rapidement franchi puisque les investissements supplémentaires à réaliser sont relativement réduits et la main-d'oeuvre qui nécessaire au montage n'est pas hautement qualifiée[48].

La structure financière des entreprises elles-mêmes ne diffère pas beaucoup d'un pays à l'autre. En Syrie, l'usine "Al Frat" est financée à 75% par des capitaux publics et à 25% par des parts espagnoles[49]. Le capital de l'usine actuellement en construction en Egypte avec la collaboration de

---

[44] *Centre d'Etude Expérimental du Machinisme agricole Tropical. Parc de Tournay. Antony.*

[45] *Monographie OADA. Op. CITE. Chapitre sur l'Irak (P.13.)*

[46] *Le chiffre de 17000 tracteurs provient du tableau n°12. Il lui a été ajouté la capacité de l'usine "Deutz" actuellement en construction. Conf. tableau n°13.*

[47] *Monographie OADA. OP. CITE. Chapitre sur l'Irak - P.13.*

[48] *Interview auprès d'un responsable de la « NASCO » (Egypte).*

[49] *Monographie OADA. OP. CITE. Chapitre sur la Syrie – P. 16.*

Deutz (RFA), est à 25% allemand, 51% arabe et 18,5% privé[50]. Nous n'avons pu obtenir l'information sur l'usine irakienne, mais nous avons des raisons de penser que l'Etat y prend une part majoritaire.

3 - Absence d'usines de moissonneuses batteuses.

Dans les pays étudiés, il n'existe ni d'usines de construction ni d'usines de montage de moissonneuses batteuses

a - Autosuffisance dans la fabrication du matériel tiré.

Le matériel tiré comprend, les charrues, les cultivateurs, les herses et les remorques. Quoique les données la concernant soient très rares nous pouvons dire que les Etats parmi les six, qui fabriquent du matériel tiré, sont parvenus à une situation d'autosuffisance tout en important certaines pièces.

Sur ce matériel, nous avons de grandes différences, au niveau de la fabrication, par rapport au matériel lourd que constituent les tracteurs. Ici nous sommes face à une industrie relativement légère qui nécessite des investissements beaucoup plus modestes et une main-d'oeuvre moins qualifiée. Cette industrie est à même de s'adapter à des marchés de tailles plus réduites.

La structure financière de l'industrie du matériel tiré est, dans la plupart des cas, à prédominance privée à l'exception de la « General Company for Mechanical Industry » en Irak qui est sous contrôle public.

b - Une fabrication artisanale pour le matériel à traction animale ou manuelle.

L'état de la fabrication de ce matériel nous est très peu connu. Nous pouvons cependant dire que la construction est artisanale dans les trois pays où il est produit: Egypte-Soudan-Irak[51].

Finalement il apparait que l'industrie des machines agricoles existant dans les six pays est assez diversifiée, tant au point de vue de sa structure industrielle, que du type de matériel produit. Il ressort que si le niveau actuel des valeurs ajoutées des différentes usines est faible, ces usines tendent certainement vers une intégration de l'aval vers l'amont[52]. Ainsi la fabrique syrienne "Al Frat" envisage-t-elle un passage de 16 à 20% de VA à 55% et 75%, ceci en deux ans. Même l'Irak vise une intégration progressive en même temps qu'une croissance de la capacité de production de son usine de tracteurs[53]. De la même manière l'accord récemment conclu entre l'Egypte et Deutz (RFA) semble indiquer une progressivité, tant dans l'augmentation de l'échelle de production, que de l'intégration.

Le Soudan est depuis un certain temps, en pourparlers avec Massey-Ferguson en vue de la construction d'une usine de tracteurs qui sera progressivement intégrée, et de moissonneuses-

---

[50] MEED, 20 janvier 1978.
[51] Conf. tableau n°12.
[52] Nous entendons par intégration le pourcentage(en valeur) des composants qui sont réellement fabriqués dans l'usine.
[53] Monographie OADA OP. CITE. Chapitre sur l'Irak - PP.13 et 14, Chapitre sur la Syrie – P. 17.

batteuses faisant de ce pays le premier parmi les six à fabriquer ce type d'équipements. L'information que nous détonnons officieusement est que si les négociations devaient se concrétiser, elles ne le seraient pas avant deux ans[54].

De ce qui précède, on peut dire que quel que soit le pays, l'industrie du machinisme agricole s'est développée et continue à le faire sur une base strictement nationale. Les pays qui ont des usines de montage construisent leurs machines sous des marques différentes. Massey-Ferguson, Deutz, des marques roumaines et yougoslaves en Egypte, Ebro (espagnole) en Syrie et Antar (tchécoslovaque) en Irak[55].

On ne trouve pratiquement pas deux usines ayant passé des accords avec le même constructeur international. Le seul espoir de voir infirmer cette évolution partagée par les six pays est la réalisation du projet en cours de négociations entre le Soudan et Massey-Ferguson qui se fait de façon concomitante au projet égyptien avec le même constructeur.

Auparavant, il y avait eu une tentative de coopération, cette fois entre l'Egypte et l'Irak mais elle n'a pas abouti. Il s'agissait de mettre sur pied communément une usine de « construction » de tracteurs sous une seule marque en accord avec Massey-Ferguson pour la fabrication d'engins de 70 à 80 CV en Irak et de 50 à 60 CV en Egypte.

La diversité des marques de construction ne fait que refléter l'autre phénomène, celui des fournisseurs de tracteurs importés. Il est évident qu'elle pose des problèmes à la production à travers l'entretien du matériel et la formation du personnel qu'elle exige.

4 - Un entretien du matériel affaibli par l'absence de pièces de rechange.

Le manque d'ateliers, la formation professionnelle ainsi que la diversité des marques, constituent les principales limites de tous efforts d'entretien du matériel agricole et son maintien en état de fonctionnement.

a - Un manque criant d'ateliers.

Les ateliers peuvent être inexistants; c'est le cas de l'Arabie Saoudite et de la Jordanie ou dans ce dernier pays les garages automobiles assurent les réparations de matériels agricoles.

Le nombre d'ateliers est insuffisant comme en Egypte et au Soudan. Dans le premier pays, l'insuffisance touche tous les secteurs à l'exception du secteur public; on peut même dire que ce secteur possède certains ateliers très modernes. Au Soudan la rareté des locaux de réparation se traduit par un très faible niveau d'entretien bien que la situation parait bonne pour la « Sudan Gezireh Board » grâce aux ateliers bien équipés possédés par cette ferme et pour la « Mechanized

---

[54] La période approximative nous a été donnée au Salon de l'Agriculture. Paris 1979.par un représentant de Massey-Ferguson.

[55] Deutz n'apparait que dans le tableau nQ13 des projets. Nous avons pensé nécessaire de le maintenir en tant que projet, vue que les installations ne sont pas encore entièrement construites.

Farming Corporation » qui en plus de deux ateliers centraux "Simsin" et "Habiba" gère un atelier par ferme d'Etat[56].

Dans certains cas, c'est la capacité des ateliers qui est limitée. L'Irak en est un exemple où ce pays possède deux types d'ateliers :

- Les ateliers de grandes dimensions n'ayant que de simples activités de réparation.
- Les ateliers plus petits qui se déplacent dans les champs, durant les heures de travail pour procéder à des graissages de machines et à des « fabrications » rapides.

Pour surmonter les limites de ses capacités réduites en réparations, le plan de développement irakien de 1975-79 a pris en compte l'insuffisance en y incluant choix de créer de nouveaux ateliers et en invitant les anciens des secteurs coopératifs et socialistes à suivre le plan.

b - Une formation professionnelle insuffisante.

La formation professionnelle étant insuffisante, elle ne fait qu'entraver l'efficacité des ateliers existants.

i - Insuffisance des cadres.

Dans certains des six pays, une insuffisance et parfois une absence totale de cadres est notable. L'insuffisance caractérise l'Egypte qui, en dépit de l'existence de six centres de formation de spécialistes de niveaux supérieurs, ne compte pas assez de cadres. Dans ce pays il est nécessaire d'accroître les spécialistes formés à des qualifications, concordantes avec des activités de fabrication et de réparation dans des délais requis qui puissent remédier à des opérations compliquées résultant du manque de pièces de rechange.

Au Soudan les cadres universitaires manquent considérablement; « seul moins d'un tiers des besoins sont assurés »"[57].mais les cadres, surtout ceux nécessaires à la direction, à la mise en marche, à la réparation et à la fabrication font également défaut à l'Irak.

La Syrie n'est pas en reste car un des grands obstacles actuels à la mise à profit de la technologie agricole moderne est le manque dans ce pays, à tous les niveaux, de cadres à haute qualification notamment les ingénieurs spécialisés dans le matériel agricole, les cadres moyens, les aides artisans au travail dans les champs ou sur les chantiers d'usines et de réparations. L'enseignement universitaire n'y joue pas encore de rôle dans la mécanisation.

A l'Instar des précédents, la Jordanie et l'Arabie Saoudite souffrent tous deux d'une grave absence de cadres, à la différence que dans le premier pays il n'existe pas de centres de formation de niveau universitaire tandis que dans le second, si les spécialistes manquent à tous les niveaux, il n'en reste pas moins qu'actuellement une certaine formation est assurée aux fonctionnaires et aux ouvriers du ministère de l'agriculture.

---

[56] *Rapport de Mission au Soudan :Machinisme agricole et Agro-industries. Jan-Fév 1978 CEEMAT P.14.*
[57] *Monographie OADA. OP. CITE. Chapitre sur le Soudan. P. 31.*

ii - Insuffisance des centres de formation pour ouvriers et artisans.

La carence ne concerne pas seulement les cadres et les centres de formation mais les ouvriers et artisans également. A l'exception de la Syrie, ces deux catégories de travailleurs sont insuffisantes dans les cinq pays.

En Egypte, trois secteurs impliqués dans l'agriculture, le secteur gouvernemental, celui de la réforme agraire et le secteur nationalisé, supposés être « créateurs » de centres de qualification, ne disposent à l'heure actuelle d'aucun centre de formation spécialisé dans la qualification d'ouvriers capables de travailler dans la réparation et la fabrication de l'outillage agricole.

Au Soudan, en Jordanie et en Arabie Saoudite, la situation n'est pas meilleure. Il y a un réel manque d'artisans et d'ouvriers qualifiés bien qu'en Arabie Saoudite une orientation de la formation vers le paysan, est envisagée dans un avenir proche.

En Irak, le problème est un peu particulier. La grande lacune réside dans la mauvaise information assimilée par le paysan sur les données modernes de l'agriculture mécanisée.

En réalité est c'est le cas des six pays, l'entretien des tracteurs et des autres matériels agricoles est assuré par des artisans locaux, à l'origine en charge d'équipements traditionnels uniquement.

La conséquence de l'état des lieux que nous venons d'établir sur les ateliers et la qualification devrait nous inciter à modifier les données réelles sur le nombre de tracteurs utilisables dans l'agriculture car il y a lieu de penser que le pourcentage de tracteurs et de moissonneuses-batteuses immobilisées pour les raisons que nous venons d'évoquer est assez élevé. Toutefois, un tel ajustement à la baisse est trop risqué car les données dont nous disposons sur la question ne sont que des ordres de grandeurs.

Dans les 6 pays, il y aurait de 10 à 30% de tracteurs immobilisés pour absence d'entretien. Ce pourcentage est bien naturel au vu de la diversité des marques disponibles dans le pays. Le parc égyptien de tracteur est constitué de 17 marques différentes[58]. Le Soudan qui n'est pas très mécanisé, importe déjà de l'extérieur 13 marques[59]. En 1974, pour la seule région d'Irbid (zone pluviale située au nord du pays), la Jordanie utilisait six marques différentes[60]

La question qui se pose à nous à présent est de savoir si les limites inhérentes à l'offre de machines agricoles freinent la demande en motorisation ou si c'est la demande elle-même qui est limitée par les investissements et la politique agricole.

---

[58] *Conf. tableau n° 16.*
59 M. BEDRI. OP. CITE. P. 73.
[60] *Duty Travel Report: Mechanization and recommendations for Machinery for the development of rainfed areas in the Irbid district. Hashemite Kingdom of Jordan.*

B - Une demande de machines agricoles, tirée par l'Etat.

1 - Une demande modérée de machines agricoles.

L'étude de la demande en machines agricoles ne peut se dispenser de la compréhension des déterminants dans les échanges sur ce marché. Quels sont les plus importants facteurs exogènes ou endogènes qui incitent à la motorisation ?

- Les besoins de remplacement en équipements.
- La politique gouvernementale en matière agricole.
- Les organismes publics chargés de l'achat du matériel.
- Les disponibilités monétaires et les capacités de financement.

Dans la réalité, les ventes de tracteurs viennent, en grande partie, couvrir ceux qui ont atteint l'âge de remplacement. Nous posons l'hypothèse que la durée de vie moyenne d'un tracteur est de 10 ans, bien que dans certains des pays étudiés, les tracteurs sont utilisés plus longtemps[61]. Cependant en raison de la faiblesse de l'entretien, nous aurions pu envisager une durée de vie plus brève.
Sur la base d'une hypothèse de 10 ans d'utilisation moyenne, le marché annuel des tracteurs serait estimé à 11500 unités. Ce chiffre parait cohérent dans la mesure où il permet le remplacement du parc et une croissance modérée de celui-ci (4%)[62]

Quant au marché des moissonneuses batteuses, il serait de 1377 unités par an avec une croissance annuelle du parc de 2,5%. En 1977, le parc était évalué à 10996 unités[63].

Pour ce qui est du matériel tiré, dans lequel nous avons inclus, les charrues, les herses, les épandeurs et les remorques, il semblerait d'après des chiffres de l'OADA que leur nombre soit à peu près égal à celui des tracteurs .Cette concomitance est plus évidente pour les charrues dont le nombre peut être estimé à 80.000 unités.

Pour le reste des équipements, nous sommes bien incapables de donner une donnée fiable. La limite s'applique encore plus pour les matériels utilisés en traction animale et les outils à main. C'est la raison pour laquelle nous consacrons surtout notre étude prospective aux tracteurs et aux moissonneuses batteuses.

a - Une demande tirée par les pouvoirs publics.

Les ventes de machines agricoles sont dans une large mesure fonction de la politique de l'Etat et de ses interventions. C'est ainsi que même la demande privée (prépondérante dans un pays à caractère « socialiste » comme l'Irak) dépend de la politique de crédit agricole et de l'aide à l'équipement[64] en raison du coût élevé de la modernisation pour les agriculteurs dont les exploitations sont le plus souvent de petite dimension et dont les revenus monétaires sont plutôt faibles; l'Etat achetant un

---

[61] Mohammed BEDRI • OP. CITE P. 12.
[62] Conf. tableau n°14.
[63] Conf. tableau n°15.
[64] Monographie OADA. OP. CITE. Chapitre sur l'Irak P. 9.

bon nombre de récoltes à un prix inférieur au cours mondial. La demande du secteur étatique et du secteur semi-étatique est en conséquence exclusivement liée aux décisions gouvernementales.

i - La demande privée est essentiellement encouragée par l'Etat.

01 - Egypte :

Egypte 1974	Nombre de Tracteurs		
	Roues	Chenilles	Total
Secteur privé	15862	1879	17741
Secteur public	2854	3563	6417
Secteur de la réforme agraire	442	208	650
Total	19158	5650	24808

Source: Section du génie agricole. Ministère de l'agriculture. 1975.

Dans ce pays le secteur privé possède 72% des tracteurs pour 65% des terres cultivées.

02 - Soudan :

Soudan (Entre 1962 et 1972)	Nombre de tracteurs acquis entre 1962 et 1972
Secteur privé	4443
Secteur public	2972

Source: Monographie OADA. OP. CITE. Chapitre sur le Soudan.

03 - Irak :

Irak (Entre 1974 et 1975)	Nombre de tracteurs acquis entre 1974 et 1975
Secteur privé	11600
Secteur public	1092
Secteur coopératif et socialiste	452

Source: Monographie OADA. OP. CITE~ Chapitre sur l'Irak P. 9.

En Irak, tandis que le secteur privé possédait en 1975 58% de la surface cultivée, il utilisait 90% des tracteurs tandis que le secteur coopératif n'utilisait que 3%.de la quantité Les deux secteurs, public et coopératif, qui connaissaient jusqu'en 1975 un retard technologique grave ont pris de l'importance dans le plan 1975-79.

04 - Jordanie :

En Jordanie, le tracteur a été introduit par le secteur privé, sans intervention aucune du ministère de l'agriculture dans le choix des types/modèle adaptés aux besoins jordaniens.

Ce n'est que récemment que le ministère de l'agriculture a donné une importance particulière à cet impératif d'adaptation du machinisme aux besoins nationaux, dans le cadre d'un plan d'étude visant le choix de matériels afin de garantir une transformation rapide de l'agriculture.

05 - Arabie Saoudite :

L'agriculture de l'Arabie Saoudite est basée sur les efforts du secteur privé pour qui le critère d'efficacité n'est pas une préoccupation majeure. Toutefois, « le ministère de l'agriculture, à travers la Banque du Crédit Agricole, encourage l'utilisation des machines par des prêts à moyen terme sans intérêts et par une baisse des prix des machines les ramenant à 45% du prix d'origine » [65].

06 - Syrie :

La répartition des tracteurs entre les différentes catégories était, en 1974, la suivante [66].

- Agriculteurs 60,1%
- Entrepreneurs 16,7%
- Coopératives 20 %
- Fermes étatiques 2,1%
- Autres 1,1%

Toutefois, ces données sont à considérer avec prudence car depuis leur publication, les gouvernements des six pays concernés ont opté pour une politique d'encouragement à l'utilisation d'équipements modernes dans l'agriculture ; tous pensent désormais que la modernisation est nécessaire pour accroitre la productivité du secteur, et améliorer les conditions de vie des populations. En revanche, cette option favorable à la mécanisation n'a pas été adoptée de la même manière par tous les pays. Les prochains paragraphes nous aideront à discerner les mesures publiques qui visent à favoriser l'introduction des équipements et machines modernes dans le monde rural.

La création d'un secteur agricole d'Etat utilisant de façon intensive du matériel moderne s'est traduit dans les fait en Egypte, Irak et Syrie par :

- des encouragements au secteur coopératif (Irak, Syrie).
- des mesures visant à faciliter l'acquisition de machines agricoles par les paysans:
  - réseaux de distribution (Irak, Syrie).
  - crédits particuliers aux agriculteurs (Syrie, Arabie Saoudite).
  - baisse du prix des machines (Arabie Saoudite).

[65] *Monographie OADA. OP. CITE. Chapitre sur l'Arabie Saoudite. P.4.*
[66] *Monographie OADA. OP. CITE. Chapitre sur la Syrie. P.11.*

C - L'Utilisation des Machines Agricoles.

Plus haut[67] nous avons évoqué l'impact de la diversité des marques sur le pourcentage de tracteurs immobilisés par la difficulté d'approvisionnement en pièces de rechange. Nous avons également vu qu'à la diversité des marques, s'ajoutent donc le petit nombre d'ateliers, la mauvaise qualité du personnel de réparation mais également l'insuffisance des voies de communication qui peut empêcher l'acheminement des pièces détachées ; ce problème est plus aigu dans le cas du Soudan.

Le degré d'utilisation c'est aussi la mesure du rapprochement pour les tracteurs du nombre de machines avec les terres arables et permanentes[68] ; pour les moissonneuses batteuses, la mesure est différente ; elle s'établit normalement par rapprochement avec la surface « cultivée » en céréales[69] mais comme nous n'avons pu avoir d'estimation sur la surface cultivée, nous adopterons dans nos estimations futures le ratio entre le nombre de moissonneuses-batteuses et la surface « récoltée » en céréales.

1 - Une intensité de motorisation en tracteurs assez disparate.

Nous appuyant sur les informations de M. Bedri pour le Soudan et sur celles de l'OADA pour l'Arabie Saoudite, nous nous sommes permis une modification raisonnable des données de la FAO qui nous semblait vraiment sous-estimées. En revanche, les données irakienne et syrienne semblent fortement surévaluées par l'Organisation des Nations-Unies.

Le tableau n°17 de l'OADA indiquerait que le nombre de tracteurs acquis et montés par les six pays en 1976-77 se situe autour de 81981 unités[70]. Ce chiffre est supérieur à celui de la FAO qui, pour la même année, communique 76151 tracteurs.

Pour apprécier l'évolution du parc au cours des dernières années, nous nous baserons sur les données non corrigées de la FAO, car si une rectification des données de l'Organisation de 1976 relatives au Soudan et à l'Arabie Saoudite fut possible, elle ne fut guère réalisable pour les années antérieures de 1961-65. Aussi compte-tenu d'un parc de 28539 tracteurs en 1961-65, le calcul donne un taux de croissance annuel moyen de 6,76%.

Le ratio « d'intensité de motorisation », il se situait, en 1976, pour l'ensemble des pays concernés à un tracteur pour 287 ha, avec une dispersion importante allant d'un tracteur pour 128 ha en Egypte, à un tracteur pour 535 ha au Soudan.

Bien que l'intensité de motorisation soit assez différente d'un pays à l'autre, les six pays sont dans une situation similaire dans le sens où il existe encore un secteur d'agriculture traditionnelle utilisant l'énergie animale et humaine ou une combinaison des deux aux côtés d'un secteur plus moderne où la puissance mécanique s'introduit progressivement. Les six Etats sont actuellement

---

[67] *Conf. Paragraphe I.I.11 - b -*

[68] *Nous avons retenu les terres arables et permanentes pour les tracteurs et non seulement les terres effectivement cultivées car les terres en jachères sont aussi supposées être entretenues avec des tracteurs.*

[69] *Le degré d'utilisation doit s'entendre comme étant l'intensité d'utilisation et non pas comme le rapport des machines effectivement utilisées sur celles achetées dans l'année.*

[70] *Nous rappelons que ce chiffre est biaisé puisque nous n'avons pas tenu compte des tracteurs en panne.*

dans une situation transitoire de passage d'une agriculture traditionnelle à une agriculture mécanisée et modernisée.

2 - Une intensité d'utilisation des moissonneuses batteuses encore plus disparate.

En 1976, le parc des moissonneuses batteuses est, évalué à 10996 unités. En conséquence, la croissance annuelle moyenne fut de 4,8% entre 1961-65[71] et 1976.

Il ressort de ce taux de croissance annuel moyen que l'intensité d'utilisation de ce type d'équipements est en 1976 d'un seul engin pour 1018 ha de céréales récoltées. La dispersion est toutefois très importante, entre une moissonneuse batteuse pour 406 ha en Irak jusqu'à l unité pour 4288 ha de céréales récoltées au Soudan[72].

D - Des exportations à destination de pays non-arabes.

En ce qui concerne les exportations ou encore la demande étrangère des machines agricoles, elles sont très faibles tant vers le monde non arabe que vers les pays du Proche-Orient.

C'est que les pays arabes eux-mêmes ne cherchent pas à importer de chez le voisin. A ce propos, nous citerons le cas de la Syrie où l'entreprise « Al Frat » est actuellement en surcapacité de production dans un type de tracteurs par rapport à la demande interne solvable. Cette entreprise dispose d'un stock de plus de 200 tracteurs[73]. Des offres de vente ont été faites à l'Egypte et à la Jordanie mais sans succès, sans doute en raison de la mauvaise action commerciale. Une action commerciale de plus en plus efficace sera nécessaire avec une croissance du taux d'intégration et des capacités de production supplémentaires.

Abondant dans ce sens ,l'Egypte, au niveau de l'usine de montage construite en collaboration avec « Deutz », a prévu que 20% de sa production serait exporté vers des pays arabes et africains[74].

Concernant l'autre « entrant » que constituent les engrais, les comportements des acteurs du marché sont-ils identiques à ceux du marché des machines agricoles ? Les limites à la croissance de l'offre et de la demande d'engrais sont-elles un frein au progrès d'un scénario de régionalisation ?

Section III - La Place actuelle des engrais

La démarche suivie pour l'étude des machines agricoles sera reprise pour celle des engrais. Nous examinerons les caractéristiques de l'offre industrielle et des importations d'engrais ainsi que le demande interne et à l'export au regard des terres arables et cultivables pour la première.

---

[71] Pour 1961-65, nous nous sommes basés sur un parc total de 5447 moissonneuses batteuses pour les six pays, calculé à partir des données FAO.

[72] Conf. tableau n°1.

[73] Sources Confidentielles.

[74] MEED 20 Janvier 1978.

Comme souvent au sujet des Etats du Moyen-Orient, des précautions d'ordre statistique s'imposent.

L'information relative à l'utilisation et à la demande de fertilisants est assez mauvaise pour tous les pays à l'exception de l'Egypte où l'utilisation d'engrais remonte loin dans le temps, dès 1902. Si en dépit de la qualité faible des données, nous avons pu trouver matière à réfléchir, en revanche, il fut impossible d'obtenir des chiffres fiables sur le prix des engrais payés par les agriculteurs ou sur les crédits accordés par les différentes institutions.

Dans notre étude, nous essayerons de ramener toutes les statistiques en unités d'éléments nutritifs contenus dans les engrais : L'azote, le phosphate et la potasse. Notre considération ne s'étendra pas aux engrais qui contiennent ces mêmes éléments nutritifs[75]. En outre, nous laisserons de côté des éléments moins importants normalement empruntés au sol et qui n'entrent donc pas dans la terre de manière industrielle sous forme d'engrais produits par l'industrie[76].

Dans le tableau n° 19 de l'Annexe, nous présentons sous le titre de « Produits Finals », une liste d'engrais produits dans les six pays. Deux types d'engrais sont à distinguer selon leur origine[77]:

- ceux d'origine organique: fumier et résidus des récoltes.
- ceux d'origine inorganique ou minérale: minéraux du sol, engrais chimiques et cendres.

Notre étude se limitera à la seconde catégorie d'engrais à l'intérieur de laquelle seuls des éléments nutritifs produits de manière industrielle rentrent dans la composition car il apparaitra, ultérieurement, que ce sont ceux-là que les six pays entendent développer.

A l'inverse des machines agricoles, pour lesquelles nous avons retenu une durée de vie de dix ans, nous considérerons la durée des effets des engrais et des éléments nutritifs qu'il contiennent comme étant d'une année. Ainsi pour maintenir la même productivité du sol d'une année sur l'autre compte tenu d'une structure agricole stable, il faudrait que la consommation d'éléments nutritifs soit au moins égale à celle de l'année précédente.

A - Une croissance forte de l'offre soutenue par les engrais azotés.

1 - Une évolution passée lente avec un point de retournement en 1973.

En se penchant sur le graphique (tableau n°20) qui donne un aperçu général de la production d'engrais en mesure d'éléments nutritifs sur la période de 1961 à 1976 on peut faire quelques constats.

---

[75] Les engrais peuvent contenir à des degrés divers un ou plusieurs éléments nutritifs. On les appellera « engrais simples ou composés ».
[76] Les éléments mis de côté sont le calcium, le magnésium et le soufre.
[77] Les Engrais et leurs Applications FAO. Rome. 1970. P. 10.

a - Une croissance remarquable pour les engrais azotés à partir de 1973.

La production d'azote est lente jusqu'à 1973 mais à partir de cette date la croissance est remarquable. L'année 1973 correspond à un tournant. C'est l'année de l'embargo pétrolier, et donc de la maîtrise du pétrole et du gaz naturel[78]. C'est aussi l'année de la revalorisation des produits pétroliers qui aura permis de disposer d'importants capitaux dans certains des six pays. Mais l'explication du développement spectaculaire de la production par ces deux arguments serait incomplète, si certains gouvernements des pays considérés n'y avaient ajouté une volonté réelle de minimiser la dépendance vis à vis des seules exportations de pétrole brut.

De 1973 à 1976 la croissance de la production d'azote aura été en moyenne annuelle pour les six de 31%, avec en 1976 une production correspondant à 75,5% de la production totale d'engrais[79].

b - Les engrais phosphatés n'ont pas bénéficié de la maitrise énergétique.

Une croissance assez faible de la production d'engrais phosphatés jusqu'en 1973 mais un ralentissement de la production à partir de cette date •

L'explication qui se présente, pour la période suivant l'embargo pétrolier réside dans le fait que la production de phosphate ne dérive pas directement du pétrole ou du gaz naturel[80]. La fabrication des engrais phosphatés n'aurait ainsi pas immédiatement bénéficié de la maitrise accrue des matières énergétiques car l'effort fut porté sur la production d'engrais azotés.

c - La production de postasse est inexistante.

Il n'existe de production dans aucun des six pays.

2 - Des projets ambitieux pour l'avenir.

a - En 1976 l'industrie d'engrais azotés est en croissance à 2 chiffres.

En 1976, quatre pays sur les six produisaient des engrais azotés, ce sont : l'Egypte, l'Irak, l'Arabie Saoudite et la Syrie. La production effective était alors de 335000 T d'azote[81]. La croissance annuelle moyenne était forte pour les quatre particulièrement pour la Syrie dont le taux était de 48,5%[82].

Le taux de croissance est impressionnant mais n'est pas révélateur de l'utilisation des capacités de production installées ni des intentions sur leur évolution. Seule une étude de l'industrie des engrais abordés par type d'élément nutritif est capable d'enseignements.

---

[78] *Le gaz naturel est une matière première importante pour la fabrication des engrais azotés.*

[79] *Calculé par nous-mêmes à partir du Rapport annuel sur les Engrais FAO. 1977.*

[80] *Conf. tableau n°21 concernant les relations 1-0 qui montrent que les inputs nécessaires à la production de phosphate sont les phosphates naturels broyés et l'acide sulfurique.*

[81] *Conf. tableau n° 22*

[82] *Calculé par nous-mêmes à partir du Rapport Annuel sur les Engrais FAO 1977.*

01 - Des capacités installées d'usine engrais azotés inégalement exploitées.

La capacité installée dans les six pays au moyen de sept usines était en 1976 de 679835 T d'azote, alors que la production effective était de 335 000 T soit une capacité réelle de 49,5% pour l'ensemble[83]. Ce pourcentage est néanmoins biaisé par la mauvaise connaissance que nous avons de la capacité installée de l'usine syrienne de Homs car en 1976, seule une faible partie de l'investissement prévu aurait été réalisée. Pour cette raison, le complexe de Homs réapparait en tant que « projet » dans le plan de 1976-1980[84].

En détaillant l'étude des capacités, on constate une très bonne utilisation des capacités de l'usine irakienne d'Abou al Khoussaib; le rapport capacité réelle sur capacité installée est presque de 98%. En Egypte la capacité réelle est de 67,6% au regard des capacités installées. Ce taux n'est pas très bon pour un pays qui est également importateur d'engrais azotés en dépit de ses quatre usines. L'Arabie Saoudite a un taux d'exploitation de ses capacités inférieur à la moyenne des taux des quatre autres pays producteurs considérés globalement. Il n'en reste pas moins que c'est l'Egypte qui est de loin le plus gros producteur d'engrais azotées en 1976. L'Egypte est même passé d'une production de nitrate d'ammoniaque calcaire (NAC) à 31% d'azote à une production du même engrais mais dont la teneur en éléments fertilisants est plus importante (33,5% d'azote); un tel changement de concentration ne peut être que favorable à l'Egypte. L'industrie égyptienne est aussi toute récente et ce n'est que depuis 1975 qu'elle s'est dotée de capacités de production intéressante.

Les trois autres pays, fabriquant des engrais azotés ont opté pour l'urée, qui est un produit à forte teneur en azote: 46% d'azote par unité d'engrais. Par le fait même, tous trois avaient décidé la construction d'un complexe d'ammoniac, produit intermédiaire indispensable à la fabrication de l'urée.

Un regard sur le tableau d'Entrées/Sorties nous indique qu'aussi bien le nitrate d'ammoniac calcaire à 33,5% d'azote que l'urée sont produits à partir de gaz naturel ou du gaz raffiné ; or il s'avère que les quatre pays producteurs disposent d'importantes ressources en gaz naturel. Ces pays n'ont donc pas besoin d'importer leurs matières premières. Seul du NAC à 31% est produit à Assouan en Egypte à partir de la chaux et de l'électrolyse de l'eau, d'ailleurs procédé couteux dont les chances d'un développement ultérieur sont assez minces.

02 - De très fortes capacités installées en vue sous forme d'ammoniac et d'urée.

Si les projets prévus pour les années à venir, au-delà de 1976, se réalisent, les capacités installées des six pays seront 3,6 fois plus importantes dès 1984.Considérant que trois années sont nécessaires à une usine pour atteindre sa capacité installée et en supposant que ces capacités seront

---

[83] *Calculé par nous-mêmes à partir des tableaux n° 22 et 23.*

[84] *MEED 21 Octobre 1977: Fourth Five Year Economie & Social Development Plan of Syrian Arab Republic 1976-1980.*

à peu près atteintes, l'Egypte avec 869 874 T d'azote serait le premier producteur d'engrais azotés en 1984[85]. L'Irak prendra la seconde place avec une capacité installée et même réelle,-compte tenu de notre hypothèse de pleine utilisation des capacités, en élevant le niveau à 777 860 T. En troisième position, on trouverait l'Arabie Saoudite avec 414 000 T d'azote et enfin la Syrie, plus loin derrière, avec 174 800 T. A ces quatre, déjà producteurs en 1976, s'ajouteront la Jordanie qui produira 121 900 T d'azote à partir d'engrais composés, de phosphate mono-ammoniaque et dia-ammoniaque, ainsi que le Soudan qui se dotera d'une usine d'urée pouvant donner 124 200 T d'azote[86]. Les constatations que nous venons de décrire appellent deux remarques intéressantes pour la suite.

L'Irak aura en 1984 effectué une sorte de « grand bond en avant » en multipliant par trente fois ses capacités. C'est l'exemple même du pays pétrolier qui cherche à maitriser les ressources qu'il détient.

Inversement, les capacités dont va se doter l'Arabie Saoudite sont très faibles au regard des ressources en gaz naturel et en capitaux qu'elle détient. Il ne semble donc pas qu'il y ait dans ce pays une réelle volonté de développer cette branche de la pétrochimie.

Le tableau n°24 montre que cinq pays producteurs auront opté pour la production d'urée, à l'exception de la Jordanie qui aura préféré produire de l'azote à partir de phosphate mono et di-ammoniaque. Le choix de ces deux derniers engrais et de l'urée indiquerait, par la forte teneur en éléments nutritifs qu'ils contiennent, un désir d'exporter une partie de la production. Ce sera moins le cas de l'Egypte qui poursuivra la production d'engrais à 31% d'azote, mais aucunement celui du Soudan.

Un dernier constat est que trois pays, l'Egypte, l'Irak et le Soudan parmi les six, construiront au moins une usine d'ammoniac, produit intermédiaire, indispensable à la production d'azote.

b - Accroissement prévu de la production d'engrais phosphatés.

i - Concentration de l'industrie autour de l'Egypte, l'Irak et la Jordanie.

01 - Bonne exploitation des capacités installées.

A la fin de 1976, il existe peu d'usines d'engrais phosphatés dans les six pays réunis. Les seuls complexes produisant des produits phosphatés se trouvent en Egypte; les produits fabriqués sont des superphosphates simples à faible teneur en P_20_5, ce qui conduit à des coûts de transport et de stockage élevés qui perturbant la distribution. « Les capacités de production y sont cependant fortement utilisés »[87].

---

[85] *A planning Study of the Fertilizer Sector in Egypt: World staff Working Paper n)269 July 1977 Page.18*

[86] *Conf. tableau n°4.*

[87] *Phosphorus & Potassium N° 93. Jan-Fév 1978. The British Sulphur.*

Du P_20_5.est, par ailleurs, produit en quantité en Syrie et en Jordanie à partir des mines de phosphate naturel, tandis que l'Arabie Saoudite est le seul pays producteur de sulfure et d'acide sulfurique, tous deux nécessaires à la production d'engrais phosphatés.

En ce qui concerne le phosphate naturel, matière première des usines égyptiennes, il provient soit des côtes de la mer rouge, soit du désert de l'ouest Egyptien ou encore des mines situées à l'est de Sébaiya.

02 - De nouvelles capacités d'engrais phosphatés en prévision.

Dès le début de 1977 nous assistons dans les six pays à des accroissements de capacités de production déjà existantes ou encore à des créations de nouvelles capacités.

- *Accroissement des capacités réelles en Egypte.*

L'Egypte sera le pays qui augmentera ses capacités installées à l'usine d'Abou Zaabal, par le passage d'une production de superphosphate simple à 15,5% de P_20_5 à une production de superphosphate triple (SFT) à 46%. En revanche, à Kafr al Zayat, il n'y aura qu'augmentation de la production, sans concentration de la capacité de production, de superphosphate simple (SPS) à 15%.

- *Nouvelles capacités ambitieuses pour l'Irak et la Jordanie.*

L'Irak qui ne possédait pas d'usines d'engrais phosphatés en 1976 prévoit de devenir le premier producteur de phosphates industriels d'ici 1980 en optant pour la fabrication d'engrais fortement concentrés en P_20_5, en l'occurrence, le phosphate mono-ammoniaque.

Dans les deux ou trois années à venir seront aussi exploitées les mines de phosphate d'Aqashat, ville qui sera reliée par chemin de fer à Al Qaïm et qui devra fournir la matière première au complexe de TSP situé dans la région d'Al Qaïm.

La Jordanie aussi semble décidée à ne plus se cantonner dans une production de phosphate naturel à 28% de P_20_5, mais à produire le phosphate par voie chimique d'acide phosphorique.

L'Arabie Saoudite devrait augmenter sa capacité de production d'acide sulfurique[88].

c - Des projets ambitieux de production de potasse en Jordanie uniquement.

i - Pas de passé pour l'industrie de la potasse mais des projets à venir.

01 - Des projets ambitieux en Jordanie basés sur l'énergie solaire.

Le seul complexe de potasse prévu pour 1982, est celui de la Jordanie. Il sera situé à proximité de la Mer Morte. La production envisagée est de 1,2 millions de tonnes de K_20 d'ici 1984. On parle

[88] *MOCI 6-3-78.*

même d'une production de 10,7 millions de tonnes d'ici les années 90[89]. La technique utilisée étant l'énergie solaire qui permettra d'évaporer l'eau de mer.

Plus généralement, il ressort de ce qui précède que la volonté de développer les usines d'engrais existe dans cinq pays à l'exception de l'Arabie Saoudite. Une étude de l'ONUDI indique « qu'en raison d'un certain nombre d'handicaps tel que le manque de capitaux, de main-d'oeuvre qualifiée ou d'infrastructure, une usine d'engrais construite dans un pays en voie de développement revient en moyenne 25 à 35 pour cent plus cher que la même usine installée dans un pays industrialisé »[90]. Quels sont donc ces facteurs limitatifs du développement de l'industrie des engrais et auront-ils un effet dissuasif dans les pays concernées ?

3 - Les Facteurs Limitatifs.

a - Des formes de financement disparates entre les six pays.

Deux des six pays, l'Irak et l'Arabie Saoudite ont recours à des fonds strictement nationaux pour financer la construction de complexes d'engrais chimiques. Ajoutons à cela le fait que dans le premier pays cité, le financement est entièrement public. En effet, il semble que l'Irak ait mis d'importants moyens publics à la disposition des Administrateurs d'usines d'engrais pour permettre le règlement au comptant[91] des coûts de construction des complexes de production.

Le règlement au comptant a été effectué, aussi bien pour Al Qaïm que pour Aqashat[92]. En Arabie Saoudite l'Etat n'assure que 51% du financement avec des fonds publics; le reste des sommes est fourni par des investisseurs saoudiens privés.

En revanche, la Syrie, le Soudan, la Jordanie et l'Egypte, pays non pétroliers, éprouvent tous les quatre, plus de difficultés à assurer la totalité du financement par des fonds strictement nationaux ; ils ont recours à des crédits étrangers (Syrie) ou font appel à des concours extérieurs, arabes ou autres, en contrepartie de titres de participation (Soudan, Jordanie, Egypte).

Le plan syrien 1976-1980 indique bien l'intention d'avoir recours à des crédits pour le complexe de Homs dans une proportion de 20% ; les 80% restant seraient versés au comptant par l'Etat[93].

Le Soudan a constitué une société accordant 65% des actions à l'Etat soudanais et 35% destinés à N-Ren International, une société anglaise avec laquelle a été signé un accord de construction d'une usine d'engrais près de Khartoum[94].

---

89 ECN. 28-7-78.

90 PETROLE ET GAZ ARABE:L'Industrie des Engrais dans les Pays Arabes, Avril 1977, N°194.

91 Il est évident que seul un Etat peut effectuer de tels règlements d'un seul coup.

92 L'Information pour Al Qaïm provient de : ECN 13-10-78. Celle pour Aqashat a été puisée dans MEED. 13-10-78.

93 Syrie: Principaux projets d'investissement du 5ème plan. MEED 21 octobre 1977.

94 Les 65% de la partie soudanaise seront financés par des prêts canadiens, autrichiens et allemands.

Quant à la Jordanie, il est prévu que le gouvernement jordanien possède 51% des actions dans deux projets, un de potasse et l'autre d'Aqaba. Les 49% restant étant répartis entre des sources très diverses (Gouvernements et Institutions arabes, Institutions internationales).

L'Egypte fera appel à des concours extérieurs, arabes surtout, mais aussi occidentaux pour les complexes d'Aboukir, de Talkha et d'Abou Zaabal. Pour ce dernier nous savons que la Grande-Bretagne investira 7 millions de livres britanniques.

b - Une main d'œuvre très spécialisée en raison de la diversité des constructeurs.

Nous avons déjà signalé que l'information relative à ce « facteur » était plutôt rare. Les seuls éléments qu'il nous a été possible d'obtenir sont relatifs au complexe de Khor Al Zubair (Irak) , pour lequel 68% des ingénieurs nécessaires et 45% des mécaniciens avaient été embauchés en Décembre 1977, le projet devant entrer en service en juin 1979[95].

Toutefois cette information n'est pas suffisante pour apprécier les difficultés à trouver de la main d'oeuvre. Un rapport de la BIRD nous apprend qu'en Egypte le facteur main d'oeuvre représente 7% des coûts totaux de production[96].

Au vu de la diversité des constructeurs d'usines d'engrais dans les six pays, il est aisé d'anticiper les problèmes qui pourraient surgir pour la mobilité de cette main-d'œuvre, lorsqu'il s'agira pour elle de passer d'un complexe à l'autre, chaque travailleur étant spécialisé dans une technique bien déterminée propre à un constructeur d'une nationalité bien précise.

En outre, la diversité des constructeurs entraîne des différences de salaires d'une usine à l'autre. Les constructeurs qui déplacent leurs propres techniciens, accordent des rémunérations plus élevées qui se répercutent finalement sur le prix des engrais.

La diversité affecte les entreprises elles-mêmes, puisque des constructeurs différents se retrouvent au sein d'un même complexe. A titre d'exemple, citons le cas du Soudan qui fera appel à « Austria Vast Alpine » pour les travaux de construction de l'usine d'ammoniac sur la base des techniques de la N-Ren International mais encore le cas de la « Dominion Bridge of Canada » qui assurera la construction de l'usine d'urée et « Klôckner Ina » de la République Fédérale d'Allemagne qui mettra au point l'approvisionnement en énergie[97].

c - Des limites dues à l'infrastructure.

i - Absence de voies de communication appropriées.

Un facteur clé qui rentre dans les coûts d'infrastructure est constitué du transport et dans le cas d'un engrais, deux sortes de coûts de transport en affectent son prix.

---

[95] BAGHDAD OBSERVER: 21 Décembre 1977. P.2.

[96] BIRD : A planning Study of the Fertilizer Sector in Egypt. OP.CITE. P 17.

97 NITROGEN n° 108. Juillet-Aout 1977.

- Les coûts correspondants au transport de la matière première jusqu'au complexe de production.
- Les coûts relatifs au transport du produit fini vers le marché ou vers l'exportation.

En pratique le transport de matière première se fait de sa source à l'usine de produits intermédiaires qui, généralement dans les six pays considérés, se trouve à proximité de l'usine d'engrais. La localisation par rapport aux sources de matières premières est ainsi fonction de la relation:

Coûts de transport de la matière première/Coûts de transport du produit fini (a)

Le complexe engrais/produits intermédiaires sera donc installé à proximité de la source de matière première lorsque le rapport (a) est supérieur à 1 et non loin du marché si ce même rapport est inférieur à 1.

En revanche, le transport du produit fini est fonction de la demande mais aussi de la concentration en éléments fertilisants de l'engrais à transporter. Plus cette concentration est importante, moins le coût du transport est élevé. Dans ces conditions les six pays ayant opté pour la fabrication d'engrais à haute teneur en éléments nutritifs voient le dénominateur de (a) diminuer et par conséquent le rapport croître. C'est ce qui a conduit ces pays à installer leurs complexes d'engrais/produits intermédiaires près des sources de matières premières.

Par cette même raison, l'Irak installera son usine de SFT à Al Qaïm près des mines de phosphate d'Aqashat et des sources de gaz naturel du nord irakien et non pas comme suggéré par certains experts, à l'extrémité sud près du port de la mer rouge. Le SFT sera transporté par voie ferrée le long des 1000 km qui séparent Al Qaïm de la mer[98].

L'Arabie Saoudite montera son usine d'urée à 46% d'azote à Dammam même, non loin des sources de gaz naturel d'Abqaïq.

Le Soudan qui ne possède pas de voies de communication reliant les sources de matières premières de Port Soudan au marché principal de la Djézireh, a décidé l'installation du complexe urée/ammoniac à proximité de ce marché. Le gaz naturel sera transporté par pipe line, moyen plus rapide à construire qu'une voie ferrée ou automobile servant à transporter les produits finis de Port Soudan au marché si le complexe avait été construit au port lui même.

Nous trouvons en Egypte, une situation similaire. Si le passage à une production plus concentré de SFT s'est fait à Abou Zaabal, ce n'est pas en raison de la proximité du marché que constitue le Delta du Nil mais pour être plus proche de l'usine d'acide sulfurique d'Abou Zaabal dont le transport du produit aurait coûté plus cher que celui des phosphates naturels. La faible distance au marché n'étant qu'un avantage venant s'y ajouter.

Quant à la Jordanie elle construira son usine de potasse près de la mer morte pour utiliser l'évaporation de l'eau.

---

[98] *Chiffre donné par « l'European Chemical News », le 13 octobre 1978.*

Un autre constat est que les six pays cherchent à diminuer leurs coûts de transport en fabriquant des engrais plus riches en éléments fertilisants; or l'avantage que l'on peut tirer sur les coûts de transport, d'une plus grande concentration, peut-être neutralisé par des coûts marginaux croissants faisant suite à un accroissement des capacités, elles-mêmes répondant à une demande accrue.

Finalement les coûts de transport ne limitent la production qu'à partir du moment où les coûts marginaux dépassent les produits marginaux. C'est plutôt l'absence de voies de communication qui constitue le facteur limitatif premier, notamment au Soudan, en Arabie Saoudite et en Irak empêchant ce dernier pays d'exporter plus[99].

ii - Des coûts d'électricité et d'infrastructure électrique dissuasifs.

L'électricité est aussi un facteur important entrant dans la construction d'un complexe. La localisation en dépend partiellement.

Une interview obtenue auprès d'un responsable du REDEC (Research and Development corp) au sujet du projet de Haql entre l'Arabie Saoudite et la Jordanie nous a éclairés sur l'importance des difficultés que pose l'arrivée d'électricité à Haql.

En Egypte la technique de fabrication du nitrate d'ammoniac calcaire à Assouan est d'un coût relativement élevé en raison du coût de l'électricité que le complexe d'Assouan achète auprès de la « Egyptian Chemical Industrial Co (Kima) ».

4 - Les Importations.

Dans l'attente de la réalisation des projets futurs et de la construction des complexes prévus pour les années à venir, l'importation, en dépit de capacités installées ; nous avons déjà mentionné le cas de l'Egypte importatrice d'engrais azotés en dépit de capacités de production installées mais non réelles.

a - Faibles importations de matières premières ou de produits intermédiaires.

Seuls l'Egypte et le Soudan seraient importateurs des matières premières nécessaires à la production d'engrais. Le premier importe de la pyrite destinée aux complexes d'Abou Zaabal et de Kafr el Zayat et pour cette dernière usine du sulfure en plus de la pyrite.

Le Soudan, en dépit de découvertes de gaz faites à Port Soudan, importera dans un premier temps du gaz naturel koweitien nécessaire au complexe en cours de construction près de Khartoum.

Les autres pays ne feraient qu'utiliser des matières premières ou des produits intermédiaires qui sont soit existants soit produits sur place.

---

99 FERTILIZERS INTERNATIONAL London. Juin 1977.

b - Produits Finis.

i - D’une situation très déficitaire à des objectifs d’exportations nettes d’engrais azotés.

En 1976 l'offre d'engrais azotés dans les six pays provenait à 59% des importations. A cette date, non seulement la consommation était faible, mais même ce faible niveau n'était pas couvert par une production domestique alors que les pays arabes détiennent depuis longtemps d'importantes ressources en gaz; ce qui leur manquait c'était des techniques qui ne pouvaient leur venir que d'occident puisque les engrais chimiques sont une invention occidentale. La volonté d'utiliser le gaz naturel à la production d'engrais leur faisait aussi défaut.

Selon ces pays, la part des importations dans la consommation d'engrais azotés peut être variable de 0% pour l'Arabie Saoudite à 100% pour la Jordanie. le Soudan, l'Egypte, l'Irak et la Syrie ayant un déficit de la balance des engrais de respectivement 91,7%, 56,4%, 26%, 38,8%[100].

Le Soudan et l'Egypte, les deux plus grands importateurs en valeur absolue achètent l'azote de l'étranger essentiellement sous forme d'urée. Or les années qui suivront 1976 verront la création d'usines d'urée qui aurait été décidée dans le but de devenir moins dépendants des importations d'engrais.

Il est même possible de dire que tous les projets irakiens, égyptiens, syriens, saoudiens visent dans un premier temps à satisfaire leurs propres besoins mais très vite devront permettre de dégager des quantités plus ou moins importantes pour l'exportation.

ii - D’importations nettes d’engrais phosphatés à une couverture des besoins

Cinq pays sont importateurs nets d'engrais phosphatés à l'exception du Soudan qui n'en consomme pas[101]. La Syrie en est le plus important en valeur absolue.

De l'analyse du tableau n° 22, il ressort que les deux seuls pays qui resteront importateurs d'engrais phosphatés après 1980 seront l'Arabie Saoudite à la suite de la non application du projet de Haql et le Soudan. Ce dernier ne sera importateur que si la consommation est décidée.

Tandis que l'Irak, l'Egypte, la Syrie et la Jordanie en augmentant leurs capacités n'auront plus à importer; nous examinerons la situation de ces quatre pays sous le titre des exportations.

iii - Importations nettes totales d’engrais potassiques.

Les seuls engrais potassiques utilisés sont ceux importés. Les importations restent cependant faibles en raison d'une consommation elle-même réduite.

B - De multiples déterminants de la demande d'engrais

Les données sur la demande, sa taille et sa localisation sont encore plus rares[102] que celles liées à l’offre, à la production et aux usines. La demande est fonction de facteurs divers dont les

[100] *Calculés à partir du rapport annuel sur les engrais. OP. CITE.1977.*
[101] *Conf. tableau n° 22.*
[102] *A l’instar de la production, nous avons puisé nos données du dépouillement de périodiques spécialisés.*

principaux sont le système cultural, de la démographie, de la politique agricole, la politique de crédit que nous nous proposons d'étudier l'ordre dans les pages suivantes.

1 - Le système cultural sur terres irriguées.

« Dans la région du Moyen-Orient, les engrais sont surtout utilisés sur les terres irriguées et rarement sur les terres pluviales »[103]. Il se trouve en effet que les engrais ont besoin de terres régulièrement irriguées et en cas de besoin drainées assez fréquemment. Ainsi l'Egypte, pays à agriculture quasi irriguée consomme beaucoup d'engrais azotés et d'une manière non négligeable des engrais phosphatés. Les cinq autres pays où les terres pluviales prédominent la consommation est nettement inférieure au regard des surfaces agricoles exploitées.

2 - La mesure des besoins en engrais.

Il a été rappelé que la demande sur le marché des engrais ne s'exprime pas en termes de produits finis mais en éléments nutritifs. En outre, étant donné l'hypothèse émise sur la durée d'un an pour épuiser les effets des engrais, nous étudierons la demande annuelle d'engrais et ses corolaires que sont la consommation domestique annuelle et les exportations. Toutefois, la demande annuelle n'a d'intérêt que si elle est rapportée au besoin traduit pas le ratio consommation d'engrais en relation avec les surfaces de terres irriguées ou, plus largement et faute de données, aux surfaces de terres arables et permanentes.

Le tableau suivant présente le niveau d'intensité de fertilisation[104] en azote dans les six pays. Les données confirment le fait qu'à l'exception de l'Egypte, tous les sols manquent sérieusement d'azote[105].

	N (Kg/ha)	P_20_5
EGYPTE	171,6	37,2
SOUDAN	14,0	
IRAK	6,6	1,5
JORDANIE	2,9	2,3
ARABIE SAOUDITE	5,8	2,7
SYRIE	7,5	3,9
FRANCE	96,9	96,1

[103] *M. Clawson - H. Landsberg - L. Alexander. OP. CITE. P. 42.*
[104] *En réalité, il s'agit de la demande rapportée aux terres arables et permanentes.*
105 M. Clawson - H - Landsberg - L. Alexander OP. CITE, P .42.

3 - Les Déterminants du marché des engrais.

a - Croissance de la population et désir d'indépendance.

Les pays peuvent importer des engrais soit pour améliorer la production et faire face aux besoins alimentaires et nutritifs d'une population croissante, soit pour devenir moins dépendants d'importations de biens alimentaires.

Les engrais sont surtout intéressants pour les pays à forte population comme l'Egypte qui en améliorant leur récolte au moyen d'engrais cherchent à mieux nourrir leur population. Ainsi l'Egypte avec 13,4 habitants à l'ha de terres cultivées est elle un gros consommateur d'engrais azotés. L'avantage des engrais est qu'ils portent essentiellement leur action sur la productivité du sol et n'ont pas d'effets négatifs majeurs sur l'emploi; contrairement aux machines agricoles qui peuvent conduire à une diminution de la population active agricole. L'utilisation des engrais pouvant même aboutir à un accroissement de l'emploi au niveau de la production, de la distribution et du stockage.

Les cinq autres pays, tout en cherchant à mieux nourrir leur population, pourraient se fixer comme priorité d'acquérir une certaine indépendance sur le plan alimentaire, par de meilleurs rendements. La conséquence serait une diminution des importations et même une augmentation des exportations de certains biens agro-alimentaires d'exportation.

En effet tant en Syrie qu'en Irak, en Jordanie qu'au Soudan les rendements en blé sont inférieurs au rendement moyen des six pays qui est de 1406[106].Seule l'Egypte est au dessus; les rendements égyptiens sont assez proches de ceux de la France, respectivement 3714 et 4230.

Il ne faudrait pas s'étonner, en constatant à travers le tableau des rendements, que l'Egypte est le plus gros consommateur d'engrais.

Par contre, des pays comme, l'Irak malgré l'importance relative des terres irriguées dans ce pays, la Syrie et l'Arabie Saoudite ont des taux de consommation à l'hectare très faibles, sans doute en raison de la forte salinité du sol qui nécessite un drainage constant. En effet, il est inutile d'appliquer des éléments nutritifs à la terre s'il existe un autre facteur limitant de la production qui soit déficient; c'est une loi de base en agronomie[107].

De plus ces pays qui se trouvent dans des zones arides ou semi-arides ont des ressources en terres cultivables limitées et doivent donc en tirer le maximum par une intensification accrue.

Pour l'ensemble la consommation de phosphate est encore moins importante. Elle est même insuffisante (37 Kg/ha) pour l'Egypte dont les terres cultivables sont très limitées.

Par contre la consommation de potasse est actuellement trop faible pour faire l'objet d'une étude.

---

[106] Chiffres puisés dan l'Annuaire de la Production FAO.1977. Vol 31.
[107] LABONNE.- A. HIBON. OP. CITE. P. 112.

b - Des prix d'engrais en diminution, avec des différentiels entre pays.

Les statistiques de la FAO, nous l'avons dit, sont insuffisantes pour une analyse sérieuse du prix payé par les agriculteurs. Il semblerait cependant que les prix payés en Egypte en 1976 soient inférieurs à ceux de la France, tant pour les engrais azotés que pour les engrais phosphatés[108].Pour les autres pays nous nous référons à Labonne et Hibon qui affirment que les prix sont encore élevés pour le paysan dans les pays qu'ils étudient, parmi eux l'Egypte, l'Irak, la Jordanie, la Syrie et l'Arabie Saoudite[109].

Dans les années 60 c'était la Syrie et la Jordanie qui avaient les coûts les plus élevés. Ceux-ci ne faisaient que refléter des transports eux-mêmes couteux. L'acheminement des produits devant se faire à travers deux rangées de montagnes sur des routes inadéquates[110].

Il nous est malheureusement impossible de discuter les causes des différences de prix d'un pays à l'autre; il serait nécessaire pour cela de connaître l'évolution des prix et donc tous les taux de change.

De même que la comparaison des coûts des engrais entre pays devrait être rapportée aux coûts d'autres entrants. Par exemple, si en France 100 kg de tel engrais « valent » 15 actifs agricoles, en Egypte 100 kg de ce même engrais pourraient « valoir » 75 actifs alors que le prix en $ en France est supérieur à celui en Egypte.

Un aspect intéressant à voir serait aussi le lien entre le prix des engrais et celui des récoltes pour lesquelles les éléments nutritifs des engrais ont été utilisés.

Dans tous les cas la tendance qui se dessine pour les années à venir est celle d'une diminution des coûts qui résultera de transports moins chers plus que d'une politique agricole volontaire.

c - La Politique agricole.

i - Des centres de machinisme et de fertilisation intégrés aux fermes d'Etat

Comme pour la mécanisation, il existe en Syrie, en Egypte, et en Irak un secteur agricole utilisant de façon plus ou moins intensive les engrais. En Irak, des centres de machinisme et de fertilisation intégrés aux fermes collectives et aux fermes d'Etat ont été crée[111].

ii - Des mesures facilitant l'acquisition d'engrais

Dans les six pays sont adoptées des mesures facilitant l'acquisition d'engrais par les paysans.

Etablissement de réseaux de distribution; mais manque d'organisation[112].

- **En Egypte :** Il existe une planification très détaillée de la consommation d'engrais par le gouvernement central ; cette planification consiste en des consignes données aux

[108] Conf. tableau n°27.
[109] M. LABONNE. A. HIBON. OP. CITE. P.112.
[110] M. CLAWSON.- H.LANDSBERG.- L. ALEXANDER. P. 112.
111 M. LABONNE.-A. HIBON. OP. CITE. P. 68.
112 M. LABONNE.-A. HIBON. OP. CITE. P. 71.

exploitants par le biais d'agences régionales et de sociétés coopératives de village, sur les rotations et l'application des engrais[113].Cependant en 1978 la politique de distribution a été modifié. Les engrais devant à l'avenir être distribués aux fermiers sans passer par les sociétés coopératives de village. En Egypte, les terres irriguées sont surtout privées.

- **Au Soudan :** L'acquisition et la distribution des engrais sont assurées par la « Sudan Gezirah Board » qui administre la plus grande partie des terres irriguées. Cet organisme chercherait à compenser la faible consommation d'engrais par une utilisation optimum de ceux-ci. Dans ce pays les terres irriguées sont dans la quasi-majorité des cas d'appartenance étatiques.

iii - Le crédit

Le crédit est nécessaire dans les pays où les exploitations sont petites mais il n'est pas suffisant. La détention de crédit n'implique pas nécessairement une bonne gestion des fonds. « Le crédit est souvent inexistant pour une agriculture intensive; quand il est disponible, il est orienté vers les grandes fermes »[114].Pour les engrais le crédit le plus fréquent est celui d'un crédit à court terme.

Le crédit sera parfois en nature, c'est à dire directement sous forme d'engrais. C'est le cas en Egypte, en Jordanie et en Arabie Saoudite. Dans les deux derniers cas, ce type de crédit est plus un instrument de politique agricole conjoncturelle.

Egypte, en Syrie, en Jordanie et en Arabie Saoudite le crédit sera de nature financière. Toutefois dans le troisième pays, il est à moyen terme et vise l'achat d'engrais et de matériel[115].

iv - Les subventions

Récemment des subventions ont été accordées en Irak et en Arabie Saoudite; tandis que MM. Labonne et Hibon nous informent d'une absence, dans les pays arabes, de politique de subvention adéquate[116].

4 - Des ambitions d'exportations pour des rentrées de devises.

Un autre volet de la demande en éléments nutritifs provient de la demande étrangère de ces produits. Jusqu'en 1976, il n'y avait que l'Arabie Saoudite qui exportait des engrais azotés dont la destination principale était le sous-continent indien, et l'Egypte des engrais phosphatés. Nous sommes cependant peu enclins à penser que les 4700 T de P_20_5 exportés par l'Egypte résultent d'une politique volontaire d'exportation[117].

---

113 NITROGEN n°104, nov-dec 1976, P. 11.
114 M. CLAWSON.-rl. LANDSBERG.- L. ALEXANDER. OP. CITE.
115 M. LABONNE - A. HIBON. OP. CITE. P. 71. et ARAMCO WORLD MAGAZINE P. 21.
[116] OP. CITE. P. 68.
[117] Chiffre emprunté au rapport annuel sur les engrais.

Exportations Saoudiennes d'urée par destination en 1977 (en millier de tonnes).

Total	128,8
Sous-Continent Indien	71,3
Inde	23,0
Pakistan	6,9
Bangladesh	41,4
Asie du Sud	18,4
Taiwan	9,2
Proche-Orient	23,0
Iran	23,0
Autres	16,1

Source: Nitrogen British Sulfur: Nitrogen n° 114, Juillet-Août 1978.

L'Asie du sud occupe et occupera sans doute une part croissante dans les exportations d'urée de certains pays [118].Ainsi en 1977, la Syrie vendait plus de la moitié de ses exportations de phosphates naturels à la Corée du Nord[119]. L'Irak qui envisage d'exporter 85% de sa production d'ici 1980 a déjà obtenu de la Chine un contrat d'achat de 100 000 T d'engrais.

En revanche avant 1976, les exportations vers les autres pays arabes sont assez faibles. L'Arabie Saoudite, à l'époque seule exportatrice avec l'Egypte, ne vendait que 16,1% de ses exportations d'urée aux autres pays du Moyen-Orient.

Pour l'avenir et au regard des projets en cours de réalisation ou à réaliser, nous pouvons affirmer sans trop de risque que des pays comme l'Irak, l'Egypte (pour l'azote et les phosphates), la Syrie (pour les phosphates) et la Jordanie (pour la potasse et les phosphates) envisagent sérieusement de devenir des exportateurs nets d'engrais, alors même qu'ils sont de très faibles consommateurs, Egypte exceptée.

Sans doute, les finalités de cette politique diffèrent d'un pays à l'autre; mais l'on peut penser que l'Irak vise à devenir indépendant vis à vis des exportations de pétrole brut et que la Jordanie cherche à se procurer des devises pour importer des biens agro-alimentaires. Quant à l'Egypte, elle aurait pour objectifs de stimuler la production agricole afin de nourrir une population croissante et d'augmenter ses réserves en devises par le biais d'exportations de produits agro-alimentaires ainsi que par une diminution des importations d'engrais.

Pour devenir exportateur, il ne suffit pas de se doter d'usines de production, mais encore de trouver des marchés. La mauvaise qualité du marché arabe et l'inexpérience commerciale des dirigeants des complexes nouvellement construits, incitent les pays arabes considérés à s'atteler à la signature de contrats avec des sociétés étrangères qui seront chargées de prospecter de nouveaux débouchés et d'assurer l'écoulement de certaines quantités de biens finis. Ainsi tout récemment la compagnie

---

[118] British Sulfur: NITROGEN N° 114, Juillet-Août 1978.
119 MEED du 12-5-1978.

jordanienne « Arab Potash Company » a conclu un accord avec « l'Entreprise Minière et Chimique de Paris », donnant à cette dernière, à partir de 1982, l'agence pour la prospection du marché et la vente de 250 000 T de potasse. Woodward et Dickerson de Philadelphie mettront aussi sur le marché 370 000 T de potasse par an et Mitsubishi du Japon en mettra 600 000 à 800 000 T par an[120].

Des accords ont même été signés avec des constructeurs d'usines d'engrais en contrepartie d'achats. C'est le cas de l'Arabie Saoudite qui a signé un contrat préliminaire avec la société Taiwan Fertilizers pour la construction d'une usine d'urée à Al Joubair. En échange Taiwan absorberait 60% de la production sur son propre marché[121].

Section IV - Bilan des Réponses à la Situation Alimentaire

De l'étude qui précède, il apparait que dans les six pays le développement des deux branches, celle des machines agricoles et des engrais, repose sur un certain nombre de « valeurs » que nous aborderons dans le détail au cours de la seconde partie et qui déterminent les variables socio-économiques, techniques et politiques affectant le développement du machinisme et des engrais. [122]. Pour l’instant, résumons ces valeurs. Quelles sont-elles ?

1. Les pays producteurs de matières premières (pétrole, gaz naturel, acier) cherchent à utiliser autant que possible leurs ressources en les transformant soit:

   a) Pour améliorer la productivité des actifs agricoles (par les machines) et du sol (par les engrais) et par conséquent mieux nourrir la population. C'est le cas de l'Irak, soit encore:

   b) Pour exporter davantage et c'est ce qui semble motiver les deux pays pétroliers l'Irak et l'Arabie Saoudite. Ces exportations visant une moindre dépendance vis à vis des exportations de pétrole brut.

2. Tous les pays en donnant plus de poids à ces deux branches tentent d'imiter l'occident, puisque les machines agricoles et les engrais industriels sont des inventions occidentales. Nous ne discuterons ni les causes ni les effets de cette option qui nous conduiraient à débattre de la question du "pouvoir" .En fait, nous esquiverons cette discussion pour des raisons pratiques.

Nous poserons cependant la question de savoir si ce désir d'imiter résulte uniquement de l’accès au pouvoir de classes occidentalisées ayant des intérêts avec l'occident, ou bien aussi d'un sentiment, dirons nous « d'infériorité » vis à vis de la technique occidentale; sentiment qui aboutit à ce que l'on appelle en psychologie individuelle et sociale le « mimétisme ».C'est ainsi que nous ne voyons

---

120 MEED du 8-12-1978.

121 MEED du 14-12-1978.

[122] Le terme valeur est emprunté à la méthode des scénarios. Travaux et Recherches de Prospective. Documentation Française Juin 1975. PP. 65-66-67.

presque pas apparaitre, dans l'un des six pays, une adaptation de la technologie importe ou la construction de modèles spécifiques.

3. La diversité des marques et des techniques adoptées suivant les usines de montage de machines agricoles et le manque de coopération à ce niveau entre les pays, indiquent que le développement de l'industrie du machinisme agricole se fait sur des bases strictement nationales; il n'existe pas deux usines qui aient passé des accords avec le même constructeur international. Si pour les engrais la diversité persiste, il n'en reste pas moins que certaines tentatives de projets communs ont eu lieu notamment:

    c) Entre la Jordanie et l'Arabie Saoudite pour la construction d'un complexe près de Haql dont la capacité aurait été de 695 000 T par an[123].

    d) Entre la Jordanie et la Syrie, des pourparlers se sont tenus le 20-10-78 à Damas en vue d'une coopération pour le développement de l'industrie des engrais[124].

Entre le soudan et l'Egypte; depuis trois ans une évolution lente vers une coopération à plusieurs niveaux se précise. Plus particulièrement un comité technique a été crée pour le développement industriel et minier.

En outre et cela concerne le machinisme, le comité d'intégration Egypto-Soudanais réuni en Février 1978 a suggéré la mise au point de plusieurs projets en particulier dans le domaine du machinisme agricole[125].

A ces tentatives s'ajoutent l'appui politique et financier important de la monarchie saoudienne au Royaume Hachémite, le soutien du Soudan à la politique égyptienne de négociation avec l'Etat d'Israël, ainsi que les essais unionistes bien que parfois agités entre la Syrie et l'Irak.

En ce qui concerne les marchés, les échanges de machines agricoles sont pratiquement inexistants entre les six pays, tandis qu'ils demeurent assez faibles pour les engrais.

4. Un quatrième point est celui de l'évolution de l'industrie tant des machines agricoles que des engrais, vers un degré d'intégration de plus en plus renforcée[126].

5. Les machines et les engrais apparaissent nécessaires aux gouvernements arabes qui sont conscients qu'il leur sera difficile d'agir sur la population pour lutter contre le déficit alimentaire accru sans entraîner des bouleversements considérables.

N'oublions pas que les peuples de cette région restent imprégnés de l'esprit de l'empire Ottoman caractérisé par le féodalisme et le pouvoir de la famille.

Des obstacles religieux, culturels, économiques et aussi des déficiences sur le plan de l'information nécessaire à toute politique familiale, viendraient contrecarrer les tentatives d'agir sur la natalité.

---

123 MEED du 17-2-1978.
124 MEED du 20-10-1978.
125 MEED du 10-3-1978.
126 La définition de l'intégration a été donné à la page 30.

Au cours de cette partie nous avons essayé de déterminer les variables techniques, économiques voire politiques, quantifiables ou qualitatives qui peuvent à l'avenir influencer l'évolution du mode de culture[127].Dans la méthode des scénarios adoptée cette phase correspond à « l'analyse structurelle »[128].

La partie qui va suivre verra la construction de scénarios schématisant l'évolution des modes de cultures compte tenu d'un jeu d'hypothèses possibles.

[127] *Nous entendons par mode: de culture', la manière de combiner les inputs, machines agricoles et engrais, à la terre. Le terme sera précisé dans la deuxième partie.*
[128] *Conf. tableau n°33.*

Partie IV - LES SCENARIOS DE REPONSES A LA SITUATION ALIMENTAIRE

Section V - La méthode d'étude

A - Justification de la méthode d'étude.

1 - Rejet de la méthode économétrique.

Il apparait à l'étude qu'aussi bien la demande de machines agricoles que d'engrais est plus le résultat de politiques gouvernementales que d'une demande réelle des agriculteurs; ceci dans pratiquement tous les pays à l'exception de l'Arabie Saoudite.
En raison de données statistiques insuffisantes, la demande qu'il est possible de calculer ne peut être qu'un ordre de grandeur et ne peut servir dans un modèle.

La demande de machines agricoles et d'engrais ainsi que l'installation de nouvelles usines est surtout de type exogène; elle est plutôt déterminée par des réformes institutionnelles et une recherche d'indépendance.

Il n'existe pas de corrélation suffisante entre le PNB et le degré de motorisation et de fertilisation. Nous ne pouvons affirmer que le PNB augmente d'autant plus que l'on utilise des tracteurs et des engrais, en raison de gaspillages importants et de l'absence de facteurs (irrigation, drainage, choix de variétés) indispensables à une bonne utilisation de ces « entrants ».

Il n'y aurait donc pas stabilité des relations à long terme comme le suppose le modèle économétrique; des ruptures peuvent apparaitre.

2 - Rejet de la méthode des prévisions à partir des objectifs de planification.

Les méthodes de planification étatiques ne concernent que le moyen terme. En outre, il n'y a d'homogénéité ni entre les méthodes, ni dans la présentation des résultats des plans antérieurs.

3 - Justification de la méthode des scénarios.

Parmi les deux principaux types de scénarios, le type exploratoire et le type d'anticipation, nous opterons pour le second. « Le point de départ des scénarios d'anticipation n'est pas la situation présente, comme pour les scénarios exploratoires, mais l'image d'un futur possible et souhaitable constituée, par un ensemble relativement précis d'objectifs à réaliser »[129].
Une telle approche présente un certain nombre d'avantages :

- La méthode des scénarios ne suppose pas des hypothèses implicites, comme les modèles de prévisions, bien au contraire, elle explicite les hypothèses et doit les justifier.

[129] *La Méthodes des Scénarios. OP. CITE. P. 20.*

- Cette méthode permet aussi de prendre en considération des ruptures éventuelles ou des modifications de structures.

La rétroaction possible, des résultats aux connaissances ou des conséquences aux « valeurs » laisse la possibilité de modifier la technique et d'adapter les valeurs, afin d'infléchir l'évolution du système vers les fins préférés[130]. C'est dans ce sens que le scénario est « un mode d'action » permettant de bâtir l'avenir, les conditions présentes et passées jouant un rôle déterminant.
« Il ne s'agit donc pas de prédire une configuration donnée de techniques ou de valeurs, mais d'en déterminer une qui soit la plus cohérente possible avec le type de société que l'on veut construire »[131].

Pour notre part et l'on pourra nous en faire la critique, nous évacuerons la dernière étape relative à l'analyse des conséquences des changements volontaires qui visent à atteindre les résultats escomptés. Ces changements volontaires ne faisant que refléter les valeurs qui sont à la base du processus de planification prospective.

En réalité, nous pensons qu'en raison de son ampleur cette question doit faire l'objet d'une étude séparée.

4 - Justification de la période d'étude.

Se fixer un horizon suffisamment lointain comme celui de l'an 2000 est indispensable si l'on veut se donner le temps d'effectuer les modifications qui nous permettraient de nous orienter vers les « fins » que nous nous serions fixées. Dans notre étude, les modifications se traduiront par une politique de régionalisation au niveau des deux branches : les machines agricoles et les engrais.
Un tel délai nous laisserait aussi mieux percevoir les changements de structures qui seraient nécessaires, tandis qu'en raisonnant en moyenne période, les variations structurelles indispensables seraient masquées par les perturbations conjoncturelles.

En pratique la méthode consiste, une fois l'analyse structurelle faite, à construire des scénarios sur les évolutions des modes de cultures, ceci compte tenu d'un jeu d'hypothèses possibles; l'ensemble dans le but de d'apprécier dans chacun des scénarios, l'état du parc des tracteurs et des moissonneuses batteuses et la quantité d'éléments nutritifs consommés en l'an 2000. Du parc 2000 nous déduirons la demande telle qu'elle nous semblera se dessiner à la fin du siècle, avant de donner quelques propositions sur une stratégie de régionalisation. Nous tacherons de mettre en évidence les demandes intermédiaires[132].

[130] *Le terme "valeurs" est emprunté à la méthode des scénarios ci-dessus cité. P. 65-b6-67. Il est à comprendre dans le sens de normes, sociales, économiques ou politiques.*
[131] *La Méthode des Scenarios OP. CITE. P.62.*
[132] *Conf. tableau n°33.*

B - Justification des modes de cultures adoptés pour l'an 2000.

1 - Définition de ratios, des puissances de tracteurs, de la fertilisation.

a - Du ratio caractéristique des modes de cultures et relatifs à la mécanisation.

Chacun des scénarios sera caractérisé par une intensité de motorisation en l'an 2000 et cette intensité de motorisation rapprochée aux surfaces cultivées donnera des estimations du parc des tracteurs en l'an 2000 suivant les différentes hypothèses retenues. Toutefois, le problème réside dans le choix du paramètre caractérisant ce degré de motorisation. En effet deux possibilités s'offrent à nous.

i - La puissance mise en oeuvre par hectare.

Nous ne disposons malheureusement pas d'informations détaillées sur les différentes puissances utilisées. Cependant, des données éparses nous permettent d'affirmer avec certaines réserves que le parc actuel des six pays est constitué de [133]:

- Pratiquement pas de machines à puissances inférieures à 15 cv.
- 30% à 40% de tracteurs dont la puissance serait située autour de 40 cv.
- 55 à 70% de tracteurs à 70 cv.
- Moins de 10% de tracteurs à plus de 70 cv.

Même s'il était possible de retenir la puissance mise en oeuvre par ha, la difficulté proviendrait du fait que ce paramètre ne donne pas immédiatement le nombre de tracteurs et d'équipements liés aux tracteurs.

ii - Le nombre de tracteurs utilisés par ha.

C'est le paramètre que nous choisirons en raison d'une information disponible mais aussi parce qu’il est plus opérationnel dans le cadre de notre étude. Cependant il a l'inconvénient de confondre les engins de puissances différentes. Nous essayerons de le surmonter en faisant éclater le nombre global en nombre de tracteurs de diverses catégories et ceci quand il sera nécessaire.
Plus précisément de ce paramètre, nous retiendrons l'inverse, le nombre d'ha / tracteur, étant donné que le nombre de tracteur/ha nous conduirait à des résultats aux centièmes qui seraient insignifiants.

b - Du ratio caractéristique des modes de cultures et relatifs à la fertilisation.

A chaque scénario correspondra aussi une intensité de fertilisation qui sera la quantité d'éléments nutritifs en Kg par hectare.

---

[133] *Les données ont été rassemblées à partir: - de la Monographie OADA OP. CITE.*
- Agricultural development of Jordan 1976 OP. C~TE.
- Sources diverses FAO.
- M. Bedri OP. CITE.
- Georges Hanna Bassily
- Prospects of Farm Mechanization on small Holdings in UAR.
- Agricultural Mechanization of Asia. Printemps 1978.

La différence avec le précédent ratio est que celui-ci lie la terre et l'élément dont elle a directement besoin; tandis que le ratio d'intensité de motorisation lie d'une part la terre et d'autre part l'instrument qui fournit l'énergie mécanique dont la terre a besoin.

2 - Les facteurs qui influencent ces deux ratios.

a - Les Facteurs communs aux deux.

- Le rapport entre les besoins et la terre cultivable : En effet le nombre d'hommes à nourrir est le facteur principal déterminant le degré d'intensification du mode de culture et donc de la motorisation et de la fertilisation.
- La disponibilité en main d'oeuvre agricole.
- L'état du drainage.
- Les disponibilités financières que le pays peut consacrer à la modernisation du mode de culture et la façon dont les disponibilités sont effectivement mises a la disposition des agriculteurs.

b - Les Facteurs spécifiques à l'intensité de motorisation.

- La possibilité de faire plusieurs cultures chaque année sur la même terre.
- L'existence d'une main-d'oeuvre qualifiée pour utiliser, entretenir et réparer équipements et machines.

c - Les facteurs spécifiques à l'intensité de fertilisation.

- Les prix des engrais payés par les agriculteurs. Ce prix joue un moindre rôle pour la machine, car celle-ci peut se louer.
- La compétence des chercheurs à déterminer le type d'engrais qu'il faille appliquer ou encore la vulgarisation.
- L'organisation de la distribution et du stockage.
- L'existence d'épandeurs.

Section VI - Les hypothèses adoptées

A - Sur les taux de croissance des terres cultivées.

La notion de surfaces cultivées constitue une double notion : physique et économique. La terre étant le premier facteur de production.

Une croissance des surfaces cultivables nécessite que des terres aujourd'hui stériles, puissent être rendues fertiles par des investissements appropriés, mise en irrigation-drainage. Aussi l'estimation des terres cultivées en l'an 2000 suppose-t-elle des hypothèses sur la création des terres normales au cours des prochaines années et le coût de cette création. L'estimation reposant sur les quatre éléments suivants :

- le potentiel des terres
- son utilisation actuelle
- la dynamique démographique agricole
- la croissance des besoins

De plus la mise en irrigation des terres nouvelles dépend non seulement des potentialités en terre physiquement irrigables mais encore:
Des investissements nécessaires aux barrages, aux forages et à l'aménagement des périmètres irrigués. Tous trois étant des investissements forts coûteux. Il est aussi nécessaire que ces aménagements soient adaptés aux conditions économiques et sociales:

Des disponibilités en eau.

Du personnel qualifié disponible pour gérer les aménagements nouveaux et pour cultiver les nouvelles terres: C'est ce facteur qui risque d'être le plus limitatif.

En ce qui concerne les hypothèses adoptées sur les terres cultivées, nous n'avons retenu qu'une seule pour les cinq pays, Egypte, Irak, Jordanie, Arabie Saoudite, Syrie.

Il apparait en effet que les différences entre pays sur l'intensification (et donc sur les ratios de motorisation et de fertilisation) sont nettement supérieures aux différences entre pays sur les surfaces cultivées et que la prise en compte de plusieurs hypothèses ne s'imposait pas eut égard aux objectifs que nous nous sommes fixés.

Cependant dans le cas du Soudan nous avons retenu deux hypothèses car dans ce pays seulement 8% des terres cultivables sont mises en valeur. Nous voyons donc les fortes potentialités du Soudan

1 - Hypothèse basse.
C'est celle qui est commune à l'ensemble, c'est aussi celle où le développement agricole serait essentiellement axé sur la satisfaction des besoins alimentaires nationaux et une croissance modérée des exportations de céréales qui sont des aliments essentiels pour ces pays.

2 - Hypothèse haute.
C'est celle où les six Etats mettraient en oeuvre avec d'autres pays arabes une politique visant à faire du Soudan le grenier du monde arabe[134] et où le développement serait orienté vers une forte croissance des exportations de céréales et de certains produits agro-industriels.

3 - Distinction par pays
Les hypothèses sur la croissance future des terres pluviales et irriguées seront basées sur les données rassemblées et analysées dans le chapitre I de la première partie [135] ainsi que sur certaines tendances que nous ne manquerons pas d'indiquer le moment opportun.

---

[134] *MEED du 26-8-77*

a - Egypte

Dans ce pays le potentiel actuel des terres est assez limité car: « Il y aurait en Egypte trop d'eau pour peu de bonnes terres ». En conséquence, « les réalisations en dehors de la vallée du Nil ont rendu vains les espoirs d'obtenir de bons rendements dans d'autres régions ».

« Les coûts imposés aux acquisitions de terres par l'Etat lors de toute réforme sont trop élevés ».

« Il y a en Egypte trop de sols sableux donnant de mauvais résultats » [136].

De plus des études de la FAO montrent d'une manière générale une faible disponibilité de bonnes terres[137]. On ne peut donc envisager qu'une légère baisse ou au mieux une stabilité du taux de croissance des terres cultivées. Les taux retenus seront:

- Terres irriguées = +1,6% par an.
- Terres pluviales = 0%

b - Soudan

i - Variante l

Importantes disponibilités en eau grâce au Nil Bleu et au Nil Blanc auxquels s'ajouteront les eaux du canal de Jongleï.

Très faible utilisation du potentiel des terres dans la période allant de 1961-65 à 1976; les terres irriguées ont- augmenté de 3% en moyenne annuelle. Les taux retenus seront :

- Terres irriguées = +2,5% par an
- Terres pluviales = +1,6% par an

On note que les terres irriguées augmentent mais à un taux décroissant..

ii - Variante II.

Les taux de croissance annuels moyens retenus seront:

- Terres irriguées = +3,4% par an [138]
- Terres pluviales = 2,6% par an

c - Irak.

Le potentiel en terres est limité et les blocages sont tels que les sols ne sont souvent intéressants que pour les pâturages. Beaucoup sont peu profonds et contiennent de grandes quantités de gypse ne permettant pas la conservation de l'eau durant les saisons pluvieuses.

Entre les zones pluvieuses et le désert irrigué, il existe une zone où les pluies sont très incertaines : « On peut dire que l'utilisation actuelle du sol et des eaux en Irak est peu satisfaisante alors que son potentiel est élevé »[139].

---

[135] *Que nous avions intitulé : « L'Etat actuel des ressources naturelles ».*
[136] *Etude mensuelle sur l'Economie et les Finances des Pays Arabes 1969.*
[137] *Hjgh Daw Soil Survey (UAR) General report FAO S/F Ch 4. n°6. Non daté - après 1966.*
[138] *Chiffre justifié par le Rapport de Mission au Soudan ."Machinisme agricole et agro-industries, CEEMAT, Jan-Fév 1978.*

Un développement des terres cultivables ne peut provenir que d'une amélioration des techniques de conservation des ressources en eau (fort coûteuse hélas) mais permettant d'augmenter les surfaces de terres pluviales, ou d'une extension des terres irriguées au détriment des terres pluviales. C'est cette seconde hypothèse que nous retiendrons en raison de l'importance des projets d'engrais en voie de réalisation et nous avons vu que les engrais sont surtout utilisés sur les sols irrigués.

Les taux de croissance annuels moyens retenus seront:

- Terres irriguées = +3%
- Terres pluviales = +1%

d - Jordanie.

Pour éviter les fortes irrégularités des pluies, une irrigation supplémentaire est réalisable si l'on dispose d'eau et de bonnes terres. Aussi le gouvernement a-t-il donné la priorité à l'irrigation [140]. Cependant malgré tout, les terres qui seront irriguées d'ici l'an 2000 ne sont pas importantes, d'où la nécessité d'en obtenir les meilleurs rendements. Les taux de croissance annuels moyens retenus seront:

- Terres irriguées = + 4%
- Terres pluviales = + 0,4%

e - Arabie Saoudite.

Dans ce pays, les terres pluviales augmenteront légèrement par un aménagement des terres en jachères; l'effort sera porté sur les terres alimentées par les eaux souterraines. Elles viendront augmenter les surfaces irriguées et surtout le potentiel de sols cultivables. Les taux de croissance annuels moyens seront:

- Terres irriguées = + 2,5% -
- Terres pluviales = - 0,3%

Le taux relatif aux terres pluviales indique une volonté de les diminuer en valeur absolue.

f - Syrie.

Le potentiel des terres en Syrie est limité. Il existe des terres profondes et de bonnes qualités mais de nombreuses surfaces ont une faible profondeur. Parmi elles, certaines recouvertes de chaux et de graviers qui ne permettent pas la conservation de l'eau, mais demeurent cultivables.

Une troisième catégorie de terres est recouverte de gypse qui ne favorise pas l'accumulation des eaux de pluies, d'où la nécessité de jachères d'une année sur l'autre. Ce gypse constitue un obstacle à l'irrigation car il est soluble dans l'eau. Cependant malgré de tels inconvénients auxquels

---

[139] *MONOGRAPHIE OADA. Chapitre sur l'Irak PP. 4 et 5.*
[140] *ARAMCO WORLD MAGAZINE. May June 1978 P. 7.*

s'ajoutent des coûts élevés et une gestion qualifiée, le gouvernement semble décidé à accroitre fortement les terres irriguées. Les taux de croissance annuels moyens seront:

- Terres irriguées = + 2,65% [141]
- Terres pluviales = + 1,1%

B - Sur les taux de croissance des techniques employées en l'an 2000.

Les deux hypothèses retenues ont été arrêtées après analyse des facteurs inventoriés sous le titre "les facteurs influençant les deux ratios" , faites à partir des connaissances de la première partie.

1 - Hypothèse basse.

Elle correspond à une augmentation très modérée de la productivité des terres et des actifs agricoles. Dans cette large hypothèse, la priorité ne va pas à l'agriculture mais dans une large mesure, au secteur industriel et tertiaire. Le développement agricole ne vise qu'à éviter une détérioration trop importante du niveau de vie des populations rurales et à échapper à une dépendance vis-à-vis de l'extérieur en produits alimentaires qui serait catastrophique aux six pays. Dans les pays à forte population agricole, la motorisation est limitée au strict minimum pour augmenter la productivité sans épargner le travail. De même les pays, dont les ressources en terres sont limitées, utiliseront bien plus les engrais chimiques que ceux dont les potentialités sont importantes.

En ce qui concerne l'intensité de motorisation, nous aurons retenu des intensités I_p et I_i telles que :

- $I^T/200$ ha <: I_p <: $I^T/100$ ha   pour les terres pluviales
- $I^T/100$ ha < I_i < I^T / 80 ha   pour les terres irriguées

Tandis que pour l'intensité de fertilisation, nous n'avons pas distingué le type de terre en raison du manque de données sur les quantités d'engrais déjà appliquées au sol. C’est certainement une lacune dont il faudra être conscient.. Les effets et risques résultants de cet inconvénient sont cependant amoindris par le fait que si aujourd'hui les engrais sont surtout utilisés sur les terres irriguées, à l'avenir avec l'amélioration du drainage, les terres pluviales et les jachères devront recevoir des éléments fertilisants.

Dans nos estimations nous supposons que la quantité de K_2O ajoutée à la terre est égale à celle du P_20_5 et que ces deux éléments nutritifs sont nécessaires au sol dans une proportion d'un pour deux par rapport à la quantité d'azote[142].

Cette hypothèse nous aura conduit à retenir des intensités d'utilisation (exprimées en éléments nutritifs) telles que :

- 50kg/ha < I_a <250kg/ha pour l'N

---

[141] Le taux de croissance est justifié par les objectifs du quatrième plan quinquennal paru dans « Industries et Travaux d'Outre-Mer », Juillet 1978, P.585.

[142] M. CLAWSON.- li. LANDSBERG.- L. ALEXANDER. OP. CITE. P. 145.

- 25kg/ha < I_{Ph} < 125kg/ha pour le $P_5 0_5$
- 25kg/ha <:I_{Po} < 125kg/ha pour le K_2O

2 - Hypothèse haute.

C'est celle qui correspond à une politique plus volontariste de développement de la productivité agricole, les gouvernements cherchant à mettre en valeur leurs potentialités agricoles, à réduire le déficit en produits alimentaires et à améliorer les conditions de vie des populations rurales. Pour cette hypothèse ont été retenues des intensités de motorisation I_p et I_i telles que :

- I^T/100 ha <: I_p <: I^T/50 ha pour les terres pluviales
- I^T/60 ha < I_i < I^T / 30 ha pour les terres irriguées

Alors que nous supposerons les intensités de fertilisation

- 150kg/ha < I_a < 400kg/ha
- 75kg/ha < I_{Ph} <' 200kg/ha
- 75kg/ha < I_{Po} <:200kg/ha

Une hypothèse très haute aurait pu être envisagée mais elle n'a pas été retenue car une telle situation n'est pas réalisable. Elle exigerait plus d'une génération pour être mise en oeuvre.

Dans le détail et pour chaque pays les hypothèses ont été faites dans les tableaux qui suivent. Ceux-ci comprennent:

- Les potentialités en terres cultivables en 1976 et 2000
- Des estimations quantitatives des facteurs qui influencent ces intensités de motorisation et de fertilisation. Ces facteurs seront marqués d'un signe
  - + si leur action est positive
  - ++ si leur action est importante
  - +++ si leur action est très importante sur l'une ou l'autre des deux branches. Inversement, le signe sera - , -- , --- si l'action est défavorable.
- Des estimations des intensités de motorisation (nombre d'ha par tracteur) et de fertilisation (~g par ha) en l'an 2000 dans les différentes hypothèses envisagées.

Ces estimations tenant compte:

- Des facteurs de motorisation et de fertilisation actuels.
- Des facteurs qualitatifs dont on a parlé ci-dessus.
- De l'état de ces deux branches dans des pays ayant une situation plus ou moins comparable.

Section VII - LES HYPOTHESES ET LES BUTS

A - EGYPTE

POTENTIEL DES TERRES

1976
Surfaces à cultures pluviales = Négligeables
Surfaces à cultures irriguées = 2 826 000 ha

2000
Surfaces à cultures pluviales = Négligeables
Surfaces à cultures irriguées = 4 071 000 ha

FACTEURS INFLUENCANT LA MOTORISATION

Surfaces disponibles par actif agricole en 1976 = 0,52 ha
Surfaces disponibles par actif agricole en 2000 = 0,53 ha



Forte Population Active Agricole.	- -
Etat des autres « Entrants »	+
Déficit alimentaire	+ +
Disponibilités financières	-
Plusieurs cultures l'année (deux)	+
Incitation à la Motorisation	+

SITUATION ACTUELLE

l T pour 128 ha de terres arables et permanentes

ESTIMATION 2000

Hypothèse I : La motorisation est limitée au strict minimum pour éviter une baisse de l'emploi.
Surfaces à cultures irriguées l T pour 100 ha

Hypothèse II : Objectif: L'Autosuffisance Alimentaire.
Surfaces à cultures irriguées l T pour 60 ha

FACTEURS INFLUENCANT LA FERTILISATION

Potentiel faible en terres cultivables	+ +-
Etat des autres "inputs" (nombre d'épandeurs faible)	-
Déficit alimentaire	+ +

Vulgarisation, qualité des chercheurs	-
Distribution et Stockage	-
Prix: tendance à la baisse avec concentration des produits	+
Incitation à la Fertilisation	+ +

SITUATION ACTUELLE (Kg/ha)			
	N	P_20_5	K_2O
	171	37,2	13
ESTIMATION 2000 (Kg/ha)			
Hypothèse I	250	125	125
Hypothèse II	400	200	200

Remarques sur les particularités de l'Egypte.

La population agricole égyptienne est concentrée sur une très faible surface. Le potentiel limité des surfaces cultivables donne lieu à penser que cette concentration persistera jusqu'à la fin du siècle.

L'évolution des modes de cultures doit donc se faire avec un maintien élevé du taux d'emploi agricole.

L'hypothèse l vise uniquement à faire sauter les goulots d'étranglement.

L'hypothèse II met l'accent sur la réduction du déficit alimentaire par une mécanisation poussée et une utilisation accrue des engrais pour contrebalancer le faible potentiel des terres.

B - SOUDAN

POTENTIEL DES TERRES

1976
Surfaces à cultures pluviales = 5 500 000 ha
Surfaces à cultures irriguées = 1 500 000 ha

Hypothèse I

2000
Surfaces à cultures pluviales = 7 923 000 ha
Surfaces à cultures irriguées = 2 646 000 ha

Hypothèse II

2000
Surfaces à cultures pluviales = 9 925 000 ha
Surfaces à cultures irriguées = 3 236 000 ha

FACTEURS INFLUENCANT LA MOTORISATION

	Hypothèse I	Hypothèse II
Potentiel important en eau et en terres cultivables	+ +	+ +
Fragilité des sols tropicaux	-	-
Faible population active agricole	+ +	+ + +
Coûts des infrastructures	-	
Main-d'œuvre qualifiée	-	-
Incitation à la Motorisation	**-**	**-**

SITUATION ACTUELLE

l T pour 535 ha de terres arables et permanentes

ESTIMATION 2000

Hypothèse I
Surfaces à culture pluviales 1 T pour 200 ha
Surfaces à cultures irriguées l T pour 100 ha

Hypothèse II
Surfaces à culture pluviales 1 T pour 200 ha
Surfaces à cultures irriguées l T pour 60 ha

FACTEURS INFLUENCANT LA FERTILISATION

	Hypothèse I	Hypothèse II
Potentiel important en eau et en terres cultivables	-	+

Faible disponibilité en main-d'œuvre qualifié	+	+ +
Prix des engrais azotés et capacité de production	+	
Distribution et Stockage	+	-
Infrastructures	-	
Incitation à la Fertilisation	+	+ +

SITUATION ACTUELLE (Kg/ha)			
	N	P_20_5	K_2O
	14	-	-
ESTIMATION 2000 (Kg/ha)			
Hypothèse I	50	25	25
Hypothèse II	150	75	75

Remarques sur les particularités du Soudan

Le potentiel des terres est très important. A peine 8% des terres cultivables sont actuellement mises en valeur.

Le potentiel en eau est aussi très important, grâce aux quatre fleuves dont a parlé au chapitre 1er de la 1ère partie.

Mais il existe deux facteurs limitatifs.

- Les communications. La Gezireh, région la plus fertile est située à 1000 km du port le plus proche (Port Soudan).
- L'insuffisance de la main-d'oeuvre qualifiée.

Hypothèse l : Le développement agricole du 80udan est orienté vers la satisfaction de ses propres besoins.

Hypothèse II: Le développement vise, dans une large mesure, a satisfaire les besoins des pays arabes grâce à une aide financière de ces derniers.

C - IRAK.

POTENTIEL DES TERRES

1976 Surfaces à cultures pluviales = 2 650 000 ha Surfaces à cultures irriguées = 1 150 000 ha

2000 Surfaces à cultures pluviales = 3 331 000 ha Surfaces à cultures irriguées = 2 269 000 ha

FACTEURS INFLUENCANT LA MOTORISATION

Surfaces disponibles par actif agricole 4,31 ha / actif. (Population rurale assez faible)	+ +
Etats des autres « entrants ». Nécessité de drainage	-
Déficit alimentaire	+ +
Main-d'œuvre qualifiée	-
Incitation à la Motorisation	+ +

SITUATION ACTUELLE

l T pour 252 ha de terres arables et permanentes

ESTIMATION 2000

Hypothèse I
Surfaces à cultures pluviales : 1 T pour 200 ha
Surfaces à cultures irriguées : l T pour 80 ha

Hypothèse II
Surfaces à culture pluviales : 1 T pour 100 ha
Surfaces à cultures irriguées : l T pour 50 ha

FACTEURS INFLUENCANT LA FERTILISATION

Population rurale faible	+-
Déficit alimentaire	+ +
Etat des autres "inputs" (nombre d'épandeurs faible)	-
Prix des engrais azotés et phosphatés en voie de diminution	+
Distribution, Stockage, vulgarisation	-
Incitation à la Fertilisation	+ +

SITUATION ACTUELLE (Kg/ha)

	N	$P_2 0_5$	K_2O
	6,6	1,5	-
ESTIMATION 2000 (Kg/ha)			
Hypothèse I	100	50	50
Hypothèse II	200	100	100

D - JORDANIE

POTENTIEL DES TERRES

1976
Surfaces à cultures pluviales = 500 000 ha
Surfaces à cultures irriguées = 40 000 ha

2000
Surfaces à cultures pluviales = 560 000 ha
Surfaces à cultures irriguées = 100 000 ha

FACTEURS INFLUENCANT LA MOTORISATION

Potentiel en terres cultivables : faible	+ +
Déficit alimentaire	+ +
Main-d'œuvre qualifiée	- -
Main-d'œuvre agricole très faible : 5,85 ha/actif-	+ +
Disponibilités financières	-
Plusieurs cultures	-
Incitation à la Motorisation	+ +

SITUATION ACTUELLE

l T pour 288 ha de terres arables et permanentes

ESTIMATION 2000

Hypothèse I
Surfaces à cultures pluviales : 1 T pour 150 ha
Surfaces à cultures irriguées : l T pour 80 ha

Hypothèse II
Surfaces à culture pluviales : 1 T pour 100 ha
Surfaces à cultures irriguées : l T pour 50 ha

FACTEURS INFLUENCANT LA FERTILISATION

Potentiel en terres cultivables : limité (croissance des terres irriguées)	+ +-
Déficit alimentaire	+ +
Prix des engrais : en voie de diminution	+
Distribution et Stockage	-
Infrastructure	-
Recherche appliquée aux engrais	-
Incitation à la Fertilisation	+ +

SITUATION ACTUELLE (Kg/ha)

	N	P_2O_5	K_2O
	2,9	2,6	0,6
ESTIMATION 2000 (Kg/ha)			
Hypothèse I	100	50	50
Hypothèse II	250	125	125

E - ARABIE SAOUDITE

POTENTIEL DES TERRES

1976
Surfaces à cultures pluviales = 404 000 ha
Surfaces à cultures irriguées = 390 000 ha

2000
Surfaces à cultures pluviales = 654 000 ha
Surfaces à cultures irriguées = 688 000 ha

FACTEURS INFLUENCANT LA MOTORISATION

Potentiel, même si faible en eau souterraine et d'eau par dessalement.	+
Main-d'œuvre qualifiée	- -
Disponibilités financières	+ +
Déficit alimentaire avec possibilités d'assurer le financement des importations	-
Surfaces cultivable disponible par actif 1976 : 0,90 ha par actif 2000 : 1,28 ha par actif	+
Incitation à la Motorisation	+

SITUATION ACTUELLE

l T pour 444 ha de terres arables et permanentes

ESTIMATION 2000

Hypothèse I

Surfaces à cultures pluviales : 1 T pour 200 ha

Hypothèse II

Surfaces à culture pluviales : 1 T pour 100 ha

FACTEURS INFLUENCANT LA FERTILISATION

Potentiel en terres cultivables : limité	+ +-
Déficit alimentaire mais possibilités de financer les importations	-
Etat des autres « entrants »	-
Prix des engrais	+
Main-d'œuvre qualifiée	-
Disponibilités financières	+
Incitation à la Fertilisation	+ +

SITUATION ACTUELLE (Kg/ha)

	N	P_2O_5	K_2O
	5,8	2,7	2,3
ESTIMATION 2000 (Kg/ha)			
Hypothèse I	75	35	35
Hypothèse II	150	75	75

F - SYRIE

POTENTIEL DES TERRES

1976 Surfaces à cultures pluviales = 3 702 000 ha Surfaces à cultures irriguées = 547 000 ha

2000 Surfaces à cultures pluviales = 4 762 000 ha Surfaces à cultures irriguées = 998 000 ha

FACTEURS INFLUENCANT LA MOTORISATION

Potentiel disponible par actif : 5,38 ha / actif	+ +
Etat des autres « entrants » - nécessité de drainage	-
Déficit alimentaire	+ +
Main-d'œuvre qualifiée	-
Incitation à la Motorisation	+ +

SITUATION ACTUELLE

l T pour 305 ha de terres arables et permanentes

ESTIMATION 2000

Hypothèse I
Surfaces à cultures pluviales : 1 T pour 200 ha
Surfaces à cultures irriguées : l T pour 100 ha

Hypothèse II
Surfaces à culture pluviales : 1 T pour 80 ha
Surfaces à cultures irriguées : l T pour 50 ha

FACTEURS INFLUENCANT LA FERTILISATION

Population active agricole assez faible	+
Disponibilités financières	+
Etat des autres « entrants »	- -
Déficit alimentaire	+ +
Incitation à la Fertilisation	+ +

SITUATION ACTUELLE (Kg/ha)			
	N	$P_2 0_5$	K_2O
	7,5	3,9	0,2
ESTIMATION 2000 (Kg/ha)			
Hypothèse I	100	50	50
Hypothèse II	200	100	100

Section VIII - Les Résultats

Dans ce chapitre nous donnerons, d'une part les résultats concernant la demande telle qu'elle sera en l'an 2000 sous les deux hypothèses et pour les produits retenus. En outre, nous tenterons d'esquisser dans la mesure de nos moyens un schéma de ce que pourrait être l'industrie des machines agricoles et des engrais à la fin du siècle.

A - Les résultats relatifs à la demande.

1 - La demande de machines agricoles.

a - Les tracteurs à forte puissance.

Compte tenu des hypothèses adoptées il semblerait que le parc des tracteurs en l'an 2000 soit[143] pour l'hypothèse basse de : 201 400 tracteurs. et pour l'hypothèse haute de : 404 000 tracteurs •

Quant au marché annuel à la fin du siècle il a été estimé à 25 400 tracteurs pour l'hypothèse basse et à 54 400 tracteurs pour l'hypothèse haute. Mais ces résultats sont-ils réalistes ?

En effet l'hypothèse basse correspond à un taux de croissance annuel de 4% jusqu'à l'an 2000 du parc pour l'ensemble des six pays. Ce taux indique un certain ralentissement par rapport à la croissance du parc constatée au cours des dernières années où le taux était de 6,76%[144]. Aussi cette hypothèse doit être considérée comme vraiment minimale.

Pour l'hypothèse dite haute, le taux de croissance annuel sur la même période est de 7,2%; il signifie que l'effort entrepris depuis l5 ou 20 ans, selon les pays pour moderniser l'agriculture, s'est poursuivi et s'est même légèrement accru.

Mais si cette hypothèse parait conduire à un excédent de tracteurs par rapport à ce qui est nécessaire pour accroitre la productivité, le suréquipement n'est que passager. Lorsque la motorisation commence à donner des résultats intéressants, la pression pour accélérer celle-ci est extrêmement forte. Dans tous les cas, un tel taux n'a rien d'irréaliste quand on sait que le parc turc a augmenté de 12,?% pendant la période 1961-65 et 1976[145].

En revanche, nous ne retiendrons pas une hypothèse très haute correspondant à un taux de 10% par an. De tels pourcentages sont plutôt fréquents en Europe. Un tel taux aurait conduit à un parc de 754 000 tracteurs et à un marché supérieur à 75 000 unités ce qui n'est pas plausible.

b - Les tracteurs à très faible puissance

Ce sont des tracteurs en général à deux roues dont la puissance ne dépasse pas les 10 chevaux-vapeur. Nous pensons que leur nombre ira croissant car ils sont bien adaptés aux exploitations motorisées à petites surfaces (5 à 10 hectares); aussi bien aux surfaces irriguées qu'aux pluviales. Du fait qu'ils

---

[143] *Conf. tableau n° 28*
[144] *Voir page 40. Ligne 5.*
[145] *Calculé par nous-mêmes • Annuaire des Statisques des Nations Unies. 1977.*

soient essentiellement adaptés aux petites fermes, ces petits engins ne risquent pas de prendre la place des gros tracteurs. Les chiffres donnés pour ces derniers restent donc valables.

Si jusqu'à présent on ne les trouve qu'en faibles quantités dans les six pays, c'est parce que ce sont des engins très sophistiqués avec des commandes complexes, nécessitant des terrains déjà aménagés. D'autre part la maintenance de ces petits tracteurs est essentielle, elle exige un personnel compétant. Enfin la formation de l'agriculteur utilisateur de ces machines doit être adéquate.

c - Les moissonneuses batteuses.

Pour cette catégorie de matériel nous n'aurons retenu qu'une seule hypothèse.

Pour l'an 2000 sont envisagés des ratios d'intensité d'utilisations variant entre 400 et 1000 ha par moissonneuse batteuse et une durée de vie de 10 ans.

Pays	**Intensité d'utilisation des Moissonneuses-batteuses (MB)**
Egypte	l MB pour 500 ha de céréales récoltées
Soudan	l MB pour 1000 ha de céréales récoltées
Irak	l MB pour 400 ha de céréales récoltées
Jordanie	l MB pour 500 ha de céréales récoltées
Arabie Saoudite	l MB pour 400 ha de céréales récoltées
Syrie	l MB pour 500 ha de céréales récoltées

Les résultats des estimations apparaissent dans le tableau n° 29 qui donne les chiffres pour les surfaces récoltées en céréales en 1976 et en l'an 2000, de même qu'une estimation du parc en l'an 2000 duquel nous déduirons le volume du marché annuel à la fin du siècle.

Cette hypothèse conduit à un parc 2000 de 23 727 moissonneuses batteuses soit une augmentation de 3,4% qui est très raisonnable qui peut même être considéré comme faible. Quant au marché annuel en 2000 il sera de l'ordre de 2600 moissonneuses batteuses.

d - Le matériel tiré.

Le seul commentaire que nous puissions faire au sujet du matériel tiré est que leur nombre semble évoluer de la même manière que le parc des tracteurs. Ce sera particulièrement le cas des charrues, des remorques et des herses.

En supposant qu'il y ait six unités de chacun de ces trois équipements pour un tracteur nous aurons en 2000 suivant l'hypothèse basse 33 500 unités de chacun et suivant l'hypothèse haute 67 000 unités

e - Les autres matériels.

Ce type de matériel comprend les épandeurs, les semeuses, les sous-soleuses… Pour être rentable il lui faut être employé sur de grandes surfaces ou sur plusieurs petites exploitations en même temps.

L'évolution de ce parc se fera donc avec l'orientation des institutions agricoles et des réformes agraires si elles aboutissent à de meilleurs aménagements de l'exploitation rurale.

2 - La demande d'engrais.

a - Les engrais azotés.

Les deux hypothèses retenues nous conduisent pour l'an 2000 à des consommations de:2 527 377 tonnes pour l'hypothèse basse et à 6 241 252 tonnes pour l'hypothèse haute.

En fait l'hypothèse basse correspond à un taux de croissance annuel de 5,9% qui est légèrement inférieur au taux de croissance des 15 dernières années. Comme pour les machines agricoles, l'hypothèse est à considérer comme minimale surtout pour des pays qui sont susceptibles de produire d'importantes quantités d'azote.

N'oublions pas que cette hypothèse est celle d'une priorité accordée aux secteurs industriels et urbains. Ce sont donc les avantages de l'industrie de l'azote qu'il s'agit d'exploiter et non ceux de la consommation d'engrais azotés.

L'hypothèse dite haute correspond à un taux de croissance annuel de 10,1%; C'est un fort taux de croissance de la consommation qui doit permettre d'absorber une production de plus en plus importante dans pratiquement les six pays. Même si les capacités installées sont destinées pour un bon nombre de pays, à l'exportation, il y a de fortes chances qu'avec l'accroissement mondial des capacités de production d'azote, les prix diminuent et que la consommation domestique augmente; Si actuellement ce sont surtout les terres irriguées qui reçoivent des engrais, il y a fort à parier qu'avec l'amélioration des techniques de drainage, les terres pluviales seront prêtes elles aussi a en recevoir. En nous référant aux estimations des terres cultivables en l'an 2000 présentées au chapitre précédent, il est aisé de constater que la majeure partie des terres qui seront cultivées à la fin du siècle seront du type pluvial. Dès que celles-ci seront aptes à recevoir des engrais, la consommation d'azote augmentera très rapidement. La période de 23 ans que nous nous sommes donnée de 1977 à 2000 est là pour permettre de combler toutes les lacunes techniques qui, actuellement, limitent l'utilisation des engrais, comme le drainage, le choix des variétés etc…

b - Les engrais phosphatés.

Nous avons admis que les engrais phosphatés devaient être contenus dans le sol dans une proportion d'un demi par rapport aux engrais azotés pour atteindre de hauts rendements.

Partant de cette supposition, les hypothèses basses et hautes donnent pour l'an 2000 une consommation d'engrais phosphatés égale à l 424 500 tonnes pour la première et à 3 120 561 tonnes pour la seconde.

L'hypothèse basse implique un taux de croissance annuel de 10,5%, chiffre déjà plus élevé que le taux des 15 dernières années qui était de 7,5%[146]. Ce chiffre est également supérieur à celui de la croissance mondiale envisagé pour les cinq années à venir[147]. Il ne faut pas perdre de vue que les six pays, l'Egypte dans une moindre mesure, ont un grand retard à combler dans leur consommation d'engrais phosphatés, surtout que la présence de cet engrais dans le sol est indispensable pour produire un bon rendement des engrais azotés.

Tandis que l'hypothèse haute donne un taux de croissance annuel de consommation de 14,4%, qui est un taux bien plus élevé encore. Certes c'est un chiffre que l'on ne rencontre pas de manière fréquente.· Parmi les exemples possibles il y a celui du Nigéria avec 28% d'augmentation durant les 15 dernières années. Normalement des taux de cet ordre caractérisent surtout les économies centralement planifiées.

Ceci ne nous empêche pas de penser que la seconde hypothèse est la plus probable, pour des raisons identiques à celle que nous avons présentées sous le titre "les Engrais Azotés", c'est à dire une baisse des prix qui encouragera la consommation domestique et une amélioration du drainage des terres pluviales.

c - Les engrais potassiques.

L'élément nutritif des engrais potassiques se trouve généralement dans le sol. Cependant « les sols du Moyen-Orient en seraient dépourvus et nécessiteraient, par conséquent quantités d'engrais potassiques » [148].

De la même manière que nous l'avons fait pour les engrais phosphatés nous supposerons que la quantité d'engrais potassiques nécessaire est équivalente à la quantité d'engrais phosphatés et par conséquent égale à la moitié des engrais azotés existants dans la terre.

Les hypothèses donnent donc les mêmes résultats que pour les engrais phosphatés soit 1 424 500 tonnes dans le cas de l'hypothèse basse et 3 120 561 tonnes dans celui de l'hypothèse haute.

Une consommation de 3 120 561 tonnes n'est pas excessive pour un territoire cultivable, identique à celui de l'ensemble des pays envisagés. Toutefois, dans l'état actuel des choses il ne semble pas exister dans ces pays un désir d'augmenter la consommation de ce type d'engrais mais il se pourrait, nous le verrons dans la partie sur la production, que la très forte capacité de production dont va se doter la Jordanie d'ici 1984 favorise la consommation des engrais potassiques par une baisse du prix. C'est un argument qui nous fera admettre l'hypothèse basse comme probable, l'hypothèse haute ne nous paraissant pas suffisamment réaliste.

---

[146] Calculé par nous-mêmes à partir de l'annuaire de statistiques des Nations Unies.
[147] 1979 Fertilizers·Situation: Economics, Statistics and Cooperatives Service. US DEPARTMENT OF AGRICULTURE, Déc. 1978.
[148] M. Clawson - H. Landsberg - L. Alexander. OP. CITE. P. 145.

3 - L'évolution technologique.

Dans ce qui précède, nous avons raisonné comme s'il ne devait pas y avoir de modifications technologiques s importantes d'ici l'an 2000.

En regardant les 25 dernières années tant pour le machinisme agricole que pour les engrais on a vu surtout, des améliorations de détails parfois importantes pour les machines, et des produits de plus en plus concentrés pour les engrais. Il n'y a pas eu de variations technologiques essentielles.

A partir d'informations obtenues auprès de représentants de certaines firmes au salon de l'agriculture à Paris, nous pouvons dire que les 25 prochaines années ont peu de chances de voir apparaitre une révolution technologique[149]. Seules des améliorations de performances verront le jour mais celles-ci ne pourront en aucun cas bouleverser les prévisions Il n'y aurait à envisager que des ajustements à la baisse.

Les seuls bouleversements susceptibles de provenir concernent les modes de cultures, mais là encore les chances sont minces.

B - Les résultats relatifs à la production.

Sous ce titre nous chercherons à voir quelles seront en l'an 2000 les possibilités de l'ensemble des six pays pour répondre aux demandes estimées.

C'est au cours de cette étude que nous effectuerons la rétroaction entre les résultats et les connaissances techniques dont nous avons parlé précédemment et qui apparait schématiquement dans le tableau n° 33. (2).

1 - Généralités sur la notion d'économies d'échelle.

a - Cas des usines fabriquant un seul produit.

Les économies d'échelle indiquent que quand la taille de l'usine croit, tous les facteurs augmentent simultanément et les investissements nécessaires croient moins vite.

Le coefficient d'échelle s'exprime par la formule:

$C_2/C_1 = (P_2/P_1)^{\alpha}$ où Cl et C2 représentent les coûts en capital ou encore les investissements pour deux unités de dimensions différentes. Les économies d'échelle correspondent à un~ inférieur à l[150].

Nous pouvons alors définir un seuil de rentabilité de la production au-dessous duquel le coût de production unitaire croit très rapidement lorsque la production baisse • En revanche pour une production supérieure à ce seuil, l'économie d'échelle devient beaucoup moins importante quand la production croit.

---

[149] Il faut tenir compte du fait que ces informations ont été données par des personnes qui sont avant tout chargées de vendre et par conséquent gardent le secret sur toute éventuelle découverte déjà faite mais non diffusée. =

[150] Maurice Baudoux: Les Economies d'Echelle et leur degré d'exploitation. Théorie de la production cahier de l'IREP.N°4.Juin 72.P.72.

b - Cas des usines produisant plusieurs produits.

Le cas envisagé est celui où une ou plusieurs opérations de production sont communes à l'ensemble des produits fabriqués.

Le coût total dépend alors,

- Du nombre de produits différents sortant de l'usine.
- De la longueur des séries de production.
- De la capacité de production.

c - Cas des firmes possédant plusieurs usines.

Afin d'utiliser au mieux les ressources dont dispose la firme il est recommandé de spécialiser chaque usine pour réduire les dépenses de transport et de prospection du marché au niveau de chaque usine.

2 - L'industrie des machines agricoles.

a - L'industrie des tracteurs.

Le tableau n°12 nous fournit la capacité installée des usines de tracteurs telle qu'elle sera d'ici 1980 soit un nombre de 17000 tracteurs auxquels s'ajouteront 2000 engins résultant d'un accroissement de la capacité de production de l'usine DEUTZ • En 1980, 19000 tracteurs pourront donc être produits ou montés sur place.

Dans la seconde hypothèse, celle que nous retiendront parce qu'elle nous semble la plus probable, les besoins sont estimés à 54 400 tracteurs; ce qui suppose un peu plus que le doublement de la capacité. Ce chiffre ne semble pas du tout irréaliste puisque la simple mise en application des trois grands projets non encore décidés permettrait d'assurer la production de 15000 tracteurs sur les 36400 encore à produire pour atteindre le chiffre de 54 400 unités.

Nous pouvons nous interroger sur l'intérêt de construire tous les tracteurs sur place.

La réponse à cette question n'est possible que si nous connaissons les coûts de fabrication des tracteurs selon la taille de l'usine, données dont nous ne disposons pas. Cependant il nous a été possible d'estimer la taille minimum à partir de laquelle une usine de construction peut être compétitive avec l'industrie existant dans le monde[151].

Cette taille optimale se situerait autour de celle de l'usine de construction algérienne « CIMOTRA » qui peut fournir 10 000 tracteurs par an. Nous prenons la taille de cette usine comme référence puisque c'est la seule du type dans le monde arabe.

---

[151] *Le seuil minimum signifie que lorsque le marché d'un pays ou d'un groupe de pays aura atteint 10 000 tracteurs, il deviendra intéressant de créer une usine de construction intégrée.*

En outre, nous constatons que l'industrie des tracteurs actuellement en place dans les six pays correspond au cas n° 2, où plusieurs produits sont fabriqués avec un grand nombre d'opérations communes[152].

L'effet de taille joue donc au niveau de chaque opération. Au fur et à mesure que le marché croit, il devient plus intéressant de se spécialiser dans telle ou telle opération que dans un type de tracteurs.

i - Qu'en est-il du marché des tracteurs?

Le marché des tracteurs atteindra sans doute assez rapidement d'ici 1987, le chiffre de 20 000 tracteurs par an. Il dépassera 50 000 unités vers la fin du siècle. A cette même époque les six pays auront donc besoin d'au moins cinq usines de construction à capacité de 10 000 tracteurs. Il est possible de penser que les besoins seraient satisfaits par un nombre plus réduit d'usines de taille plus importante; nous pouvons encore envisager une répartition des fabrications de composants entre plusieurs pays, chacun des pays effectuant le montage des tracteurs dont il a besoin.

A partir de ces éléments, nous pourrions essayer de concevoir plusieurs scénarios de stratégies d'industrialisation. Notre préférence va à un scénario de développement régional qui consisterait à proposer une intégration industrielle régionale au niveau de la branche permettant d'établir au fil du temps une intégration au-delà des divisions nationales[153].

b - Le scénario de développement régional.

Au départ, il ne s'agit pas encore d'intégration régionale mais d'une coopération au niveau des branches entre des pays appartenant à une même région. Certes la coopération régionale telle que nous l’envisageons est surtout économique et technique mais il va de soi qu'elle implique au moins l'entente politique entre les pays qu’elle favorise.

Le scénario envisagé implique un regroupement des six Etats en deux sous-régions de manière à former, le plus tôt, dans chaque sous-région un marché d'au moins 10 000 tracteurs par an pour implanter une usine de construction.

Les sous-régions regroupent des Etats limitrophes afin de minimiser les frais de transport pour le cas où des usines de composants sont réparties entre les pays •

ii - Première sous-région: Egypte - Soudan

Ce n'est que vers 1987 qu'une fabrication de tracteurs sera possible[154], ainsi qu'une intégration progressive des usines de montage actuellement existantes. Cette intégration progressive se traduira par une répartition des fabrications de composants entre les deux ; mais le Soudan fabriquera plus de composants que son voisin puisque le marché de ce pays deviendra dans les années 90 plus important.

---

[152] *On trouve des tracteurs de différentes puissances fabriqués sous des marques diverses au moyen de nombreuses opérations communes.*

[153] *JEAN-PAUL SEBORD: D'un Deuxième Monde à l'Autre. Editions Anthropos, 1977, P. 232.*

[154] *Conf. tableau n°31*

Les fabriques de composants devront être localisées près des voies de communication les plus pratiques pour atteindre chacune des usines de montage situées en Egypte et au Soudan.

iii - Deuxième sous-région: Irak - Syrie - Jordanie et Arabie Saoudite

Dans cette sous-région l'implantation d'une usine de tracteurs pourra se être envisagée dès 1985; tandis que la coopération régionale entre les usines de montage se fera de la même manière que pour la première sous-région.

c - L'Industrie des moissonneuses batteuses.

L'hypothèse envisagée pour ce type de matériel et qui donne un marché de 2600 moissonneuses batteuses par an en l'an 2000 semblerait assez réaliste Déjà le projet entre Massey-Ferguson et le Soudan permettrait d'assurer 400 moissonneuses batteuses (MB) par an. Evidemment les pays considérés devront envisager la fabrication de ce type de machines qui prendra de plus en plus le relais du matériel tracté. L'intégration est aussi possible pour ce type de matériel; il suffit que chaque région ait trois usines de construction sachant que le seuil est de 400 MB. La fabrication pourrait même se faire au sein des usines de construction de tracteurs.

d - L'Industrie des « autres Matériels ».

Une coopération régionale serait inutile, voire néfaste pour la fabrication de ce type de matériel qui est traditionnel et doit donc bien s'adapter aux conditions locales.

3 - L'Industrie des engrais.

a - L'Industrie des engrais azotés.

Nous aurons donc retenu pour les engrais azotés l'hypothèse haute qui correspondrait en l'an 2000 à une demande de 6 241 252 tonnes d'azote par an. Quant à la production effective elle était à fin 1976 de 335 100 tonnes. L'effort qui est alors demandé à l'industrie pour répondre à la demande en l'an 2000 suppose une augmentation de 13,5% par an de la production. Il pourrait nous sembler que le niveau de 1976 est vraiment trop faible pour atteindre les besoins en engrais azotés de l'an 2000.

En réalité ce n'est qu'entre 1977 et 1982 que les six pays se seront dotés de potentialités importantes. Même si une bonne part de la production future est orientée vers l'exportation, l'ensemble des six pays devrait fournir vers 1982-84, 2 455 645 tonnes d'azotes, ceci mis à part les complexes ammoniacaux qui existent ou sont en construction. Pour les 3 785 607 tonnes restant à produire, d'autres projets seront à prévoir. Cette prévision ne semble pas irréaliste quand on connait les grandes quantités de gaz naturel disponibles dans le sous-sol de ces pays.

Il existe déjà un projet pour la région d'Al Dakhila en Egypte dont nous doutons de la date de mise en application, mais qui devrait fournir 230 000 tonnes venant s'ajouter aux 2 455 645.

Dans la plupart des cas les usines d'engrais sont du premier type ; elles ne fabriquent qu'un seul produit final tout en élaborant le produit intermédiaire. Il est alors possible de déterminer un

coefficient d'échelle et par conséquent un seuil de rentabilité. Toutefois il nous fut impossible d'obtenir le moindre renseignement relatif au seuil de production minimale[155].

Par le fait même nous n'avons pas pu, comme nous cela fut établi pour les machines, estimer les capacités minimales qui devraient être installées toutes les fois que les besoins se font sentir.

A l'instar des machines, nous envisageons ici également un scénario de développement régional au niveau de la branche et compte tenu de ce qui ressort de la première partie, nous scinderons la région en deux sous-régions qui ne seront pas forcément totalement indépendantes.

b - Le scénario de développement régional

i - Première sous-région : Egypte - Soudan - Jordanie Arabie Saoudite.

Dans les années 1982-84 la production potentielle d'azote des quatre pays de cette sous-région devrait être de l 529 985 tonnes[156]. En considérant les quatre pays dans un seul ensemble et en nous reportant au tableau relatif à la demande intermédiaire[157], nous constatons qu'aucun d'eux n'aura besoin de créer de nouvelles capacités de production avant 1989 tandis qu'en l'absence de coopération régionale le Soudan devra mettre en place de nouvelles usines dès 1982[158].

Dès 1990 L'Egypte et l'Arabie Saoudite qui possèdent les réserves de gaz naturel devront fournir la matière première nécessaire aux nouvelles usines. Les nouveaux complexes devront être crées dans les pays les plus consommateurs, en l'occurrence l'Egypte et surtout le Soudan. Les voies de communication sont donc à développer de manière importante entre ces deux derniers pays.

ii - Deuxième sous-région : Syrie- Irak.

La production d'azote de cette sous-région est supposée être de 952 600 tonnes en 1984; tandis que la demande intermédiaire n'atteindra ce niveau qu'en 1994.Considérée séparément et sans coopération régionale, la Syrie devra installer de nouvelles usines dès 1987 au lieu de 1994. Quant à l'Irak, il pourrait assurer ses propres besoins avec les usines existantes en 1982, jusqu'à 1996.

Une évolution de l'industrie des engrais azotés, dans le sens d'une coopération sous-régionale laisse espérer une suppression du gaspillage des matières premières dont nul n'ignore les limites. De plus les gaspillages seront éliminés par la pleine utilisation des capacités de production qui seront adaptées à des marchés sûrs.

c - L'industrie des engrais phosphatés.

Les complexes d'engrais phosphatés font plutôt partie de la seconde catégorie, celle où plusieurs produits sont fabriqués par la même unité de production. Il est par conséquent, pour ce type de complexes plus difficile de connaitre le seuil de rentabilité.

---

[155] Des chiffres sur les seuils de rentabilité dans les pays arabes existeraient à la fédération de l'Industrie de l'Engrais sise av Kléber à Paris mais ils ne nous furent pas remis.
[156] Conf. tableaux n°23 & n° 24.
[157] Tableau n°32
[158] Conf. tableau n°32.

D'ici les années 1982-84 la production potentielle d'engrais phosphatés devraient être de 1 371 990 tonnes par an de $P_2 0_5$ alors que la demande en l'an 2000 a été estimée à 3 120 561 tonnes selon l'hypothèse haute retenue. Cette situation est tout à fait réaliste surtout que les 1 571 990 ne comprennent pas la production de phosphates naturels. Dans les années à venir ce seront l'Irak et la Jordanie qui deviendront les premiers producteurs d'engrais phosphatés parmi les six; aussi a t-on envisagé un scénario de développement régional au sein de deux sous-régions identiques à celles de l'industrie des engrais azotés où l'Irak et la Jordanie sont dans chacune des sous-région, les fournisseurs de phosphate.

d - Le scénario de développement régional

i - Première sous-région : Egypte - Soudan - Jordanie Arabie Saoudite

En coopérant les quatre pays n'auront pas besoin de construire de nouvelles usines avant 1996, alors qu’avec la tendance actuelle, l'Egypte devrait dès 1983 créer de nouvelles unités, sauf si elle décide d'utiliser le $P_2 0_5$ des phosphates naturels. Mais ces derniers sont de moins en moins intéressants à exploiter en tant qu'engrais; leur usage sous forme de matières premières est préférable. Le Soudan devra se doter, le plus tôt possible de capacités de production si rien n’est fait dans le sens d'une régionalisation de la branche. Avec la stratégie régionale, la Jordanie pourra orienter sa production qui est en réalité destinée à l'exportation, au bénéfice des autres pays arabes.

L'intégration régionale conduira les quatre pays à implanter les unités de production surtout au Soudan et en Egypte. Ce dernier pays ainsi que l'Arabie Saoudite fourniront l'acide sulfurique nécessaire tandis que l’Egypte et la Jordanie, elles seraient les fournisseurs de phosphates naturels.

ii - Deuxième sous-région : Irak - Syrie

En utilisant les phosphates naturels sans les mettre au contact de l'acide sulfurique, les pays de cette sous-région seront à considérer comme autosuffisants jusqu'en 1996. Si l'Irak s'est déjà assuré la capacité nécessaire à ses besoins de l’an 2000, l'intérêt à coopérer avec la Syrie provient d'économies d'échelle et de la sécurité du marché que la coopération procure.

e - L'industrie des engrais potassiques

Pour cette industrie nous ne distinguerons pas de sous-régions; le peu d'intérêt qui est actuellement accordé à cet engrais (l'Irak et le Soudan ne deviendront consommateurs qu'entre 1990 et 1995) indique qu'on ne peut envisager qu'une source d'approvisionnement concentrée dans l'un ou l'autre des six pays. En fait il semble que la Jordanie assurera à elle seule les besoins en $K_2 0$ des six pays.

Comme il s'agit du premier type d'usine, les économies d'échelle devraient pouvoir être réalisées au maximum.

Partie V - Conclusion

Des deux hypothèses relatives aux modes de cultures en l'an 2000, nous avons supposé comme souhaitable et réalisable l'hypothèse haute qui correspond à une politique volontariste de développement de la productivité agricole dans le but de réduire le déficit alimentaire et d'améliorer le niveau de vie des populations rurales. Quant à l'hypothèse basse que nous avons considérée uniquement comme réalisable, elle vise à éviter que le déficit alimentaire ne devienne trop catastrophique.

Les buts que se fixe l'hypothèse haute sont tels que d'ici l'an 2000 la demande des tracteurs augmentera de 6,76% et portera essentiellement sur les engins à puissance moyenne de 60 à 70 chevaux-vapeurs mais également sur des tracteurs de très faible puissance adaptés aux petites surfaces.

Les moissonneuses batteuses verront leur nombre augmenter annuellement, quoiqu'avec un taux faible, au détriment des moissonneuses tractées.

La demande de matériel tiré devrait évoluer de la même manière que les tracteurs tout en maintenant un rapport de 1 à 6 pour le matériel tiré.

En ce qui concerne les engrais, les taux de croissance de la consommation seront élevés pour les trois principaux types d'engrais industriellement produits, ceci jusqu'à la fin du siècle. Les taux atteindront 10,1% pour les engrais azotés et 14,41% pour les engrais phosphatés alors que pour les engrais potassiques, nous n'aurons retenu que l'hypothèse basse qui malgré tout conduit à un taux de croissance annuel moyen de 23,8%. Ce pourcentage ne doit pas nous impressionner, il n'est que l'effet d'une consommation actuelle pratiquement nulle. D'ailleurs, la consommation qui en résultera à la fin du siècle sera toujours insuffisante par rapport à ce qui serait nécessaire pour que les autres types d'engrais donnent les résultats escomptés.

Mais est-ce que les six pays auront vraiment les moyens de répondre à cette demande de l'an 2000 ?

La réponse dépend des nouvelles orientations qui sont données à l'industrie des machines agricoles et des engrais. Nous dirons que la production évoluera de manière tendancielle dans les deux décennies à venir; si l’industrie des deux branches de chacun des six pays demeure nationale.

En l’absence de régionalisation, le schéma risque d’être sombre.

- Les pays dont les fabrications sont dispersées verront leur intégration ralentie. C'est le cas de l'Egypte pour les tracteurs et les engrais.
- Les pays dont les marchés sont insuffisants devront continuer à importer des tracteurs et des engrais.
- L'industrialisation sera lente pour les tracteurs, tournée vers l'extérieur pour les engrais avec des produits à haute teneur en éléments nutritifs.

- Les industries locales resteront liées à des entreprises occidentales par leurs techniques. Le développement strictement national ne leur permettra pas d'améliorer leur pouvoir de négociation vis à vis de ces entreprises étrangères.
- Il est encore possible d'ajouter que les marchés resteront trop modestes pour le développement de produits nouveaux adaptés aux besoins locaux.
- Les échanges entre les pays arabes demeureront très réduits.

En revanche, dans une stratégie de régionalisation, l'industrie sera de plus en plus intégrée au fur et à mesure que le marché se développe. La croissance du marché venant permettre de procéder à des constructions de machines et non plus seulement à des montages. De plus, tous les complexes d'engrais pourront contenir des usines de produits intermédiaires.

La tendance actuelle menant à une vision assez pessimiste de l'avenir, il nous est apparu nécessaire de proposer un scénario de coopération régionale qui serait en soi « un moyen d'action » présentant de sérieux avantages :

- La coopération régionale favorisera une industrialisation plus rapide pour les tracteurs dans tous les pays, et pour les engrais dans les Etats qui n'ont pas encore décidé d'accroitre fortement leur production.
- La régionalisation permettra à des pays qui ont des marchés limités de créer des usines de fabrication de composants de tracteurs et de produits intermédiaires pour les engrais.
- En se spécialisant dans certains composants, des usines de fabrication peuvent bénéficier des économies d'échelle.
- La fabrication de pièces, non rentable au niveau national, le devient au niveau sous-régional.
- La capacité de négociation vis à vis des fournisseurs de techniques se trouve renforcée quand les pays se regroupent.
- Une politique plus efficace de maintenance est facilitée.
- Investir dans la recherche fondamentale et appliquée devient plus rentable.

De cette énumération des avantages, il ressort que l'intégration régionale est un moyen plus sûr, que la simple évolution tendancielle, pour atteindre l'indépendance technologique et la sécurité alimentaire.

En effet la régionalisation parait pouvoir-concilier la recherche de la productivité et celle de la sécurité.

Il est possible de constater que la tendance actuelle de l'agriculture dans les six pays est celle d'une évolution capitaliste où la relation production-productivité constitue le critère de choix de la motorisation et de la fertilisation. Aussi y a t-il danger de voir la simple recherche de productivité supplanter la recherche de la sécurité alimentaire[159]. L'attrait de la productivité pouvant conduire le

---

[159] *MINISTERE LE LA COOPERATION: 8ervice des Etudes et Questions Internationales. « Réflexions Nouvelles sur le Développement Rural », n° 25, Décembre 1976.*

paysan à adopter des moyens techniques inadaptés sans s'inquiéter à savoir si l'utilisation de l'outil mène le pays vers une dépendance technologique ?
C'est ainsi que la coopération régionale permettra d'offrir des « entrants » pouvant répondre aux objectifs de productivité tout en adaptant les moyens mécaniques et les engrais aux besoins locaux avec une production locale assurée. Certes l'esprit et les « valeurs » qui animent aujourd'hui les peuples des six pays nous ont empêchés d'envisager une intensification de l'agriculture à partir de modes de cultures traditionnels.

Si les gouvernements des six pays ont véritablement pour objectif la sécurité alimentaire, ils doivent agir rapidement. Les années futures feront apparaitre que l'intensification et la mécanisation sont de plus en plus liées dans les six pays; les conséquences pourraient alors être irréversibles tant pour le milieu naturel que pour le paysan lui-même. En effet le travailleur agricole risquerait de perdre ce qu'il a de plus cher, la terre en l'occurrence, au cas où une politique de soutien aux petits paysans, dans l'emploi des « entrants » n'est pas assurée.

En conséquence dès l'instant où les gouvernements des six Etats seront prêts à passer aux actes, il leur faudrait commencer par :

- Une amélioration dans la connaissance de la demande et par une homogénéisation des données de marchés alors qu'il est actuellement impossible de procéder à des études de marchés.
- Des accords sur les types de matériels et de produits à fabriquer dans chacune des sous-régions.

- Chacun des pays doit s'engager à ne plus signer d'accords séparés avec l'étranger. Cette exigence ne pourra qu'avoir des effets positifs sur l'entretien du matériel. Des stocks régionaux de pièces de rechange et de produits intermédiaires seront constitués qui amélioreront et rendront plus efficace la politique de maintenance.
- Organiser une coopération au niveau de la recherche sur des produits et des matériels adaptés aux besoins des pays de la sous-région. Ces biens produits devront se substituer à ceux fabriqués sous licence étrangère.
- Mettre au point une coopération au niveau de la formation du personnel.
- Elaborer des plans sous-régionaux afin de répartir dans le temps et dans l'espace les tâches qui devront être accomplies par les différentes usines. Ces plans sous-régionaux devront être intégrés dans les plans nationaux de développement.
- Pour éviter des problèmes au niveau de l'exécution, des sociétés sous-régionales constituées à partir des capitaux émanant des différentes usines nationales devront être instituées en vue de coordonner la réalisation des plans.

Partie VI - Annexes

TABLEAU N° 1

Part des exportations totales allant aux importations de biens agro-alimentaires	
EGYPTE	81,8%
SOUDAN	26,9 %
IRAK	6,9 %
JORDANIE	136 %
ARABIE SAOUDITE	2,78 %
SYRIE	32,8 %

Source: Annuaire du commerce 1977 Vol.31, FAO

TABLEAU N° 2

Taux de couverture des importations agricoles par des exportations agricoles	
EGYPTE	59 %
SOUDAN	366%
IRAK	10,3%
JORDANIE	25,2%
ARABIE SAOUDITE	2,28%
SYRIE	73 %

Source: Annuaire du commerce 1977. Vol.31, FAO.

TABLEAU N° 3 : Rendement du sol cultivé en céréales en 1977 (Kg/ha).

EGYPTE	SOUDAN	IRAK	JORDANIE
4057	589	689	402
ARABIE SAOUDITE	SYRIE	France	MOYENNE DES SIX PAYS
1118	620	4069	1246

Source : Annuaire de la production FAOo 1977. Vol. 31.

TABLEAU N° 4 : Etat de la Productivité du travail. Apport du travail agricole au PIB en 1975

	EGYPTE	SOUDAN	IRAK	JORDANIE	ARABIE SAOUDITE	SYRIE
Population active agricole / Population totale	52,4	79,5	43,4	29,6	63,1	49,3
Contribution au PIB	30%	39%	7%	15%	1%	19%

Source:-Annuaire de statistiques des Nations Unies.-Annuaire de la Production, FAO, 1977, Vol. 31.

TABLEAU N° 5 : Taux de croissance de la population. de la demande alimentaire et de la production domestique de biens agro-alimentaires (en pourcentages)

	Population	Demande	Production alimentaire domestique	Production agricole domestique
EGYPTE	2,5	3	2,8	2,2
SOUDAN	3,1	5,7	5,1	4s6
IRAK	3,3	6,5	1,0	0,9
JORDANIE	3,2	1,7	-3,5	-3,1
ARABIE SAOUDITE	2,9	7,3	3,1	3,0
SYRIE	3,2	5,5	5,1	4,3

Source: AZIZ EL SHERBINI RADHA SINHA, « Arab Agriculture Prospects for self-sufficiency Food Policy", London, Mai. 1978.

TABLEAU N° 6 : Nombre de personnes à nourrir par actif agricole

	1965	1977	Taux de croissance annuel moyen 1965-1977
EGYPTE	6,28	6,94	+0,89
SOUDAN	3,66	4,08	+1,04
IRAK	7,6	9,5	+1,88
JORDANIE	10,24	14,81	+3,1
ARABIE SAOUDITE	5,23	6,2	+1,48
SYRIE	7	8	+1,1

Source: Annuaire de la production FAO Vol. 31.

TABLEAU N° 7 : Nombre de calories par personne et par jour

	Total		Produits Végétaux		Produits Animaux	
	1961-65	1972-74	1961-65	1972-74	1961-63	1972-74
EGYPTE	2577	2630	2416	2430	161	200
SOUDAN	1869	2067	1593	1749	276	318
IRAK	2005	2383	1770	2122	235	261
JORDANIE	2187	2196	2048	2017	139	179
ARABIE SAOUDITE	2153	2403	2014	2180	139	223
SYRIE	2430	2514	2175	2255	255	259
MOYENNE	2204	2366	2003	2126	201	259
FRANCE		3401				

Source: Annuaire de la production FAO Vol. 310

TABLEAU n° 8 : Protéines par personne et par jour (Grammes)

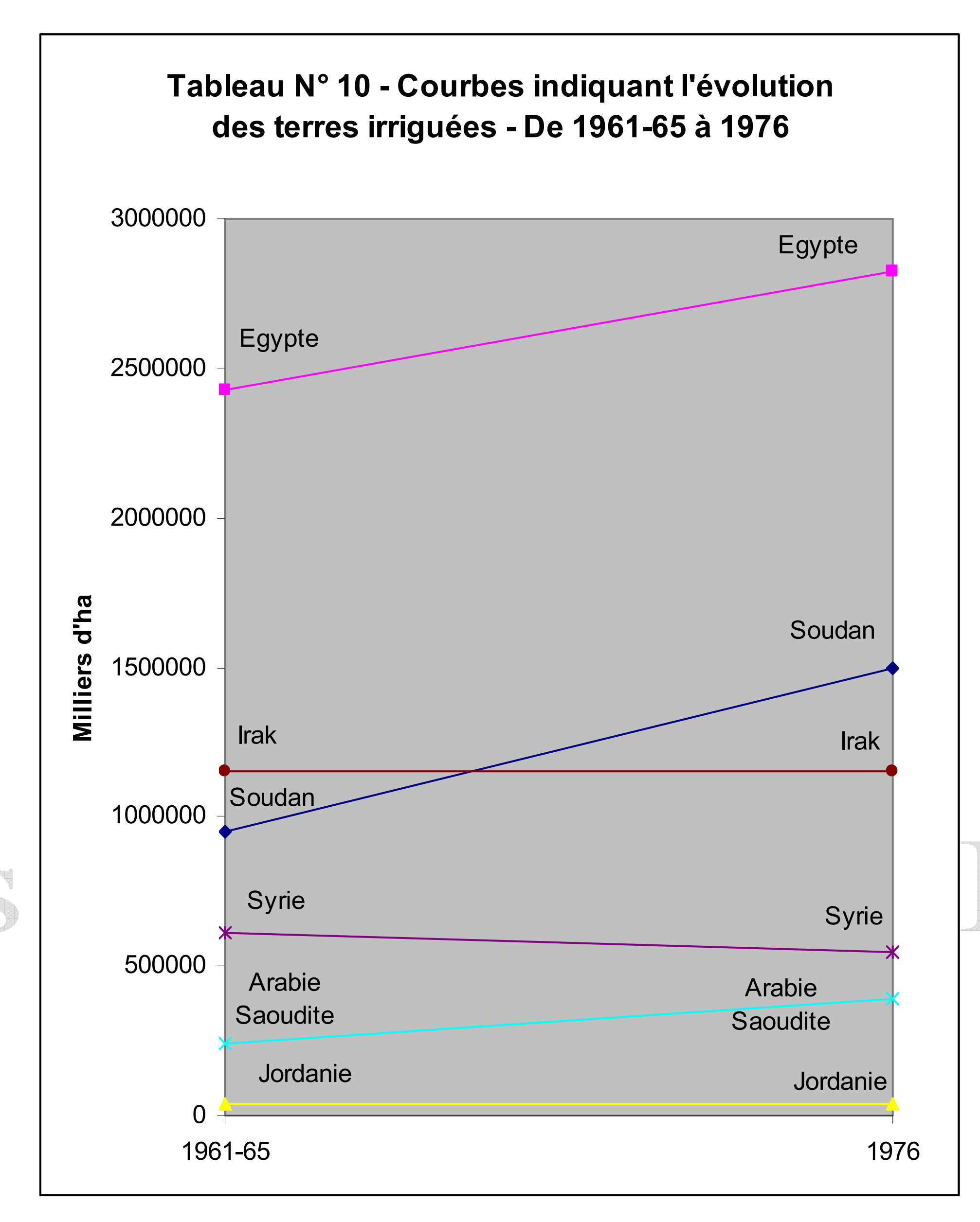
	1961-63	1973-74
EGYPTE	73,2	71,2
SOUDAN	55,1	60,6
IRAK	55,3	65,1
ARABIE SAOUDITE	54 ~3	63,6
SYRIE	68,1	68,7
MOYENNE	60,45	64,41
FRANCE	Q6,6	97,8

Source: Annuaire de la production FAO, Vol. 31, 1977.

TABLEAU N°9 : Part des exportations agrico1es dans les exportations totales pour la période 1971-76 (En pourcentages)

	EGYPTE	SOUDAN	JORDANIE
1971	70,6	99,9	40,5
1977	48,3	86,8	34,3
	IRAK	ARABIE SAOUDITE	SYRIE
1971	25,2	0,065	63,75
19 7	7,2	0,063	24,09

Source: Annuaire du commerce FAO, 1977, Vol. 31.



Source : Annuaire de la Production, FAO, Vol. 31.

TABLEAU N°11 : Surfaces cultivables en 1976

	Terres arables +cultures permanentes (ha)	Terres pluviales (ha)	Terres irriguées (ha)	Jachères (ha)
EGYPTE	282 000		2 826 000	
SOUDAN	7 495 000	5 500 000	1 500 000	495 000
IRAK	5 290 000	2 650 000	1 150 000	1 490 000
JORDANIE [160]	1 130 000	500 000	40 000	590 000
ARABIE SAOUDITE	1 110 000	404 000	390 000	316 000
SYRIE [161]	5 672 000	3 702 000	547 000	1 295 000
TOTAL	18 233 005	12 756 000	6 453 000	4 186 000

Source:
- Annuaire de la production FAO. Vol.31. 1977. & la monographie de l'OADA. 1975.
- Office Arabe de Presse et de Documentation : ***The Fourth Five Year 1976-80*****, Economic and Social Development Plan: Syria.**

[160] Rive ouest exclue.
[161] Le chiffre de 128 000 ha résultant de la différence entre les terres arables + récoltes permanentes d'une part et les terres cultivées + Jachères d'autre part ; ce chiffre correspond aux terres non exploitées.

TABLEAU N°12 : Etat actuel des Machines et Matériels Agricoles dans les six pays.

	EGYPTE	SOUDAN	IRAK	JORDANIE	Syrie
Type de fabrication des tracteurs	Demi-Montage		Montage		Montage
Usine	NASCO		GENERAL COMPANY FOR MECHANICAL INDUSTRY		AL FRAT
Marque des tracteurs fabriqués			ANTAR (Tchécoslovaque)		EBRO
Puissance	60 et 65 CV		70 & 8O CV		61CV, 45CV,80CV
Capacité installée	2500		5000		7500
Matériels tractés Usines	BECHARA COMPANY (familiale) Petits ateliers		GENERAL COMPANY FOR MECHANICAL INDUSTRY 0	Petits ateliers.	Sociétés familiales & Petits ateliers
Type de matériel	-cultivateurs (CHISEL) -charrues à socs -fossoyeuses (machines à creuser les fossés) -Machines à niveler- -butteuses -remorques		-charrues à disques. -charrues de retournement. -herses à disques -remorques -fossoyeuses :(machines à creuser Les fossés) -butteuses -pompes	-remorques -charrues	-charrues disques socs -remorques -épandeurs d'engrais -semoirs
Autres matériels	FORGERONS	ATELIERS	PETITS ATELIERS		

TABLEAU N° 13 : Principaux Projets de Machines et Matériels Agricoles dans les Six Pays

Projets de tracteurs	EGYPTE	SOUDAN	IRAK	JORDANIE	SYRIE
Type de fabrication	Intégration progressive	Intégration progressive			
Marque	MASSEY FERGUSON	MASSEY FERGUSON			
CAPACITE	5000	3000	Accroissement de capacité à 7000 T		
Autres Projets	DEUTZ 2000 puis 4000				
Autres matériels	5000 CHISELS Cultivateurs DEUTZ 10000 motoculteurs	MASSEY FERGUSON 400 moissonneuses batteuses 5500 outils divers.			

TABLEAU N° 14 : Estimation du marché des tracteurs en 1977

	Nombre de tracteurs
EGYPTE	3080
SOUDAN	1960
IRAK	2940
JORDANIE	548
ARABIE SAOUDITE	350
SYRIE	2600
TOTAL	11478

TABLEAU N° 15 : Estimation du marché des moissonneuses batteuses en 1977

	Nombre de moissonneuses batteuses
EGYPTE	244
SOUDAN	120
IRAK	650
JORDANIE	25
ARABIE SAOUDITE	70
SYRIE	268
TOTAL	1377

TABLEAU N° 16 : Certaines des marques de tracteurs importés en Egypte.

FORDSON

MASSEY-FERGUSON

DEERING

JOHN DEER

OLIVER

ALLIS CHALMERS

INTERNATIONAL HARVESTER

ZETOR

DEUTZ

NASR

DAVID BROWN

AVTO

TRACTEURS ROUMAINS

TRACTEURS YOUGOSLAVES

TRACTEURS BULGARES

AUTRES MARQUES…

Source : Monographie OADA. Chapitre sur l'Egypte. P. 90.

TABLEAU N° 17 : Intensité en Tracteurs en 1976 (Nombre de Tracteurs utilisés par ha de Terres arables et permanentes)

	EGYPTE	SOUDAN	IRAK	JORDANIE	ARABIE SAOUDITE	SYRIE	TOTAL
Nombre de tracteurs utilisés en 1976	22000	14000	21000	3914	2500[162]	18567	81981
Surfaces en cultures arables et Permanentes en 1976 (1000 ha)	2826	7495	5290	1130[163]	1110	5672	23523
Surfaces de terres arables et permanentes par tracteurs (ha)	1 T / 128	1 T / 535	1 T / 252	1 T / 288	1 T / 444	L T / 305	1 T / 287

Source:
- Article M. B~DRI - Monographie OADA
- Annuaire de la Production FAO. 1977. Vol. 31.

[162] *Chiffre ajusté à partir de la monographie OADA.*
[163] *Rive-Ouest exclue*

TABLEAU N° 18: Intensité en Moissonneuses Batteuses en 1976 - (Nombre de Moissonneuses Batteuses par h3 de terre cultivée en céréales)

	EGYPTE	SOUDAN	IRAK	JORDANIE	ARABIE SAOUDITE	SYRIE	TOTAL
Nombre de Moissonneuses Batteuses utilisées en 1976	1950	950	5200	200	550	2116	10996
Surfaces récoltées en céréales en 1976 (1000 ha)	2022	4071	2114	162	223	2597	11192
Surfaces récoltées par les Moissonneuses Batteuses (ha)	1 MB / 1036	1 MB / 4288	1 MB / 406	1 MB / 810	1 MB / .405	1 MB / 210	1 MB / 1018

Source: Annuaire de la Production de la FAO, 1977, Vol. 31 & Monographie OADA. Op. CITE.

TABLEAU N° 19 : Structure technique de l'industrie des engrais azotés et phosphatés

D'Aval en Amont~

Eléments nutritifs
Azote
Phosphate

Produits Finals. (Uniquement les engrais actuellement produits ou qui sont l'objet de projets dans les six pays.)
Urée
Nitrate de Calcium
Nitrate d'Ammoniac Calcaire 26% (~~C}
Nitrate d'Ammoniac Calcaire 31% n
Nitrate d'Ammoniac Calcaire 33,5% n
Sulfate d'Ammoniac
Phosphate Mono-ammoniaque
Phosphate Di-ammoniaque o Superphosphate Simple
Superphosphate Triple en Poudre
Superphosphate Triple en Granulés
Nitophosphate

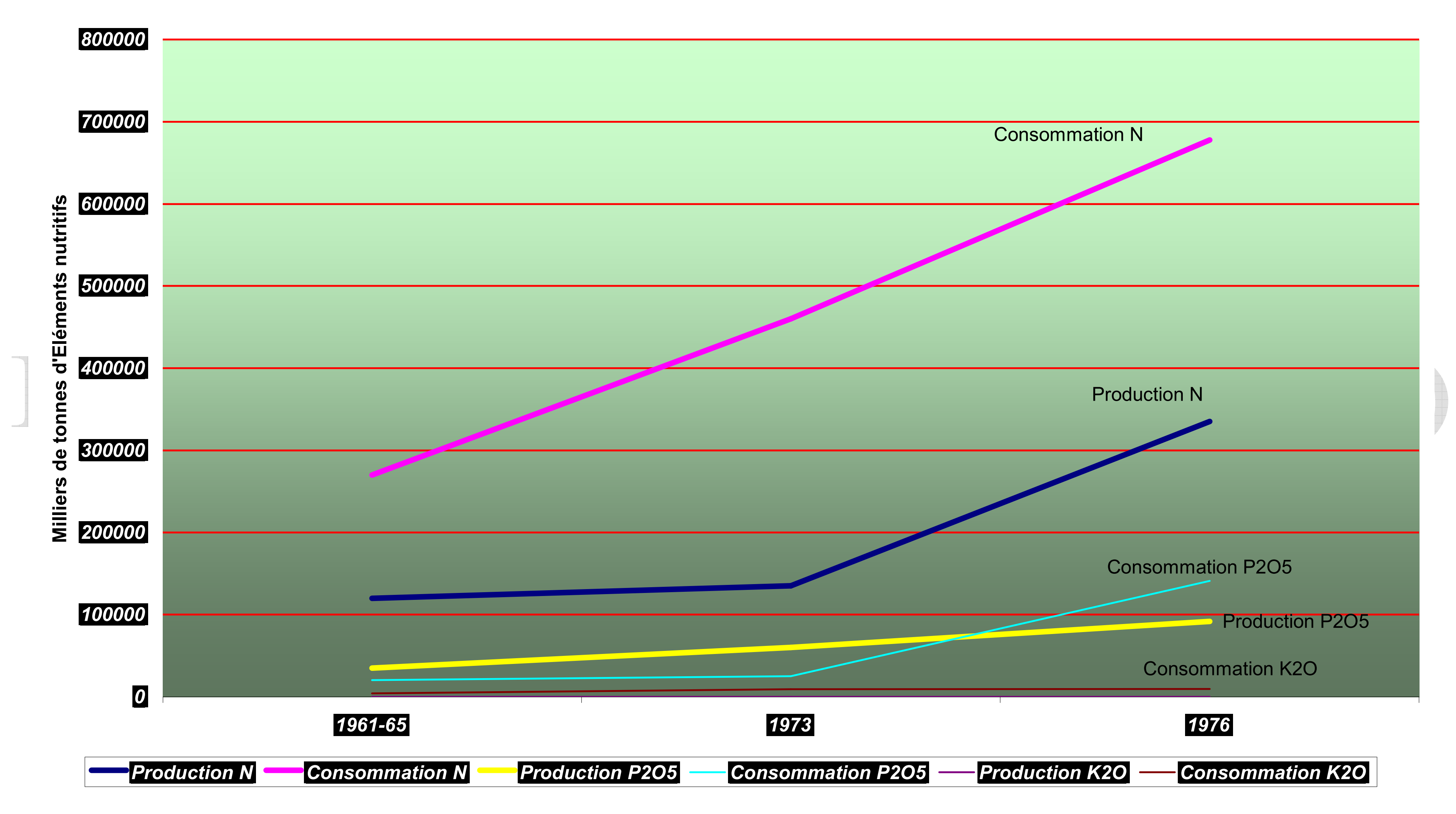
Produits Intermédiaires
Ammoniac
Acide Nitrique
Acide Sulfurique
Acide Phosphorique

Matières Premières (Produites localement)
Electricité'
Coke Oven Gas
Gaz Naturel
Gaz Raffiné
Phosphates Naturels Broyés
Chaux

Matières Premières Importées
Pyrites
Sulfures

Entrants divers nécessaires à toutes les usines
Electricité
Chaudières
Eau Froide
Vapeur sous 0ression
Sacs

Tableau N° 20 : Production et Consommation des 3 principaux types d'engrais



Source : Rapport annuel sur les engrais 1977, FAO & Annuaire Statistiques des Nations-Unies, 1977.

TABLEAU N° 21 : Coefficients Entrants-Sortants

Outputs[164] -→ Major Inputs	Phosphoric Acid	CAN 31%	CAN 33,5%	Calcium Nitrate	TSP (Granular	TSP (Powdered)	MAP	DAP	Nitro[165] Phosphate	Urea
Phosphate Rock[166]	- 2,35				- 0,35	- 0,35			- 0,27	
Sulphuric Acid	- 1,8									
Phosphoric Acid	1,0				- 0,74	- 0,74	- 0,99	- 0,87		
Nitric Acid		- 0,71	- 0,76	- 0,66					- 0,51	
Carbon Dioxide										- 0,58
Ammonia		- 0,20	- 0,21				- O,l5	- 0,23	- 0,064	- 0,58
Limestone		- 0,12	- 0,04	- 0,35						
CAN 31%		1,0								
CAN 33,5%			1,0							
Calcium Nitrate				1,0					0.573	
TSP					- 1,0	1,0				
MAP							1,0			
DAP								1,0		
Nitrophosphate (20-20)									0,427	
Urea										1,0
Other Inputs[167]										
Electricity (kwh)	- 144				- 28	- 23	-22	- 22	- 52	- 75
Bags (units)		- 23	- 23	- 22	- 22	- 23	- 22	- 22	- 23	- 22
Cooking water (CM)	- 4	- 49	- L9			- 2			- 19	
Steam (tons)		- 0,4	0.4		- 0,1	- 0,2	- 0.1	- 0.15	- 0,3	- 1,5

[164] *Units in tons/ton*
[165] *This is an equal weight mixture of nitrophœphate (20-20-0) and calcium nitrate.*
[166] *Rock content 30% P_2O_5*
[167] *Units as specified as below.*

TABLEAU N° 21 : Coefficients Entrants-Sortants (Suite)168

Outputs[169] → Major Inputs	Sulfuric Acid Sulphur	Sulphuric Acid Pyrites	Nitric Acid	Ammonia Water Electrolysis	Ammonia Coke Oven Gas	Ammonia Natural Gas	Ammonia Refinery Gas	Ammonia Sulphate	Single Super Phosphate
Electricity[170]				- 12					
Natural Gas[171]						- 33			
Coke Oven Gas[172]					- 2				
Refinery Gas							- 0,98		
Phosphate Rock[173]									- 0,62
Pyrites		- 0,826							
Sulphur	- 0,334								
Sulphuric Acid	1,0	1,0						- 0,76	- 0,41
Ammonia			- 0,292	1,0	1,0	1,0	1,0	- 0,26	
Nitric Acid			1						
Carbon Dioxide						1			
Ammonium Sulphate								1,0	
Single Superphosphate									1,0
Other Inputs[174]									
Electricity (kwh)	-50	-75	-231		-1960	-33	-50	-19	-14
Boiler Feed Water					609				
Bags (units)								-22	-22
Cooking water (CM)	-20	-60	-0,6		-700	-10	-10	-17	-6
Steam (tons)					-4				

Source : A Planning Study of the Fertilizer Sector in Egypt. World Bank Staff Working Paper, July 1977.

---

[168] *Les données chiffrées sont avec la virgule en format français.*
[169] *Units in tons/ton except for Electricity & Natural, Coke oven & Refinery Gases*
[170] *Electricity units are in MWH/ton.*
[171] *Natural Gas units are in 1000 CF/ton.*
[172] *Coke Oven Gas & Refinery Gas units are in 1000 CM/ton.*
[173] *Rocks contain 30% P_2O_5.*
[174] *Units as specified as below.*

Tableau N° 22 : Production (P), Importations (M), Consommation (C), Exportations (X)

	ENGRAIS AZOTES (en T.)				ENGRAIS PHOSHATES (en T.)				ENGRAIS POTASSIQUES (en T.)			
	Y	M	C	X	Y	M	C	X	Y	M	C	X
EGYPTE	199700	4000	485000		90000	9000	105000	4700	5328[175]		3800	
SOUDAN		96300	105000									
IRAK	25300	9200	35000	100		9380	8000					
JORDANIE		3997	3997		1594	1564	3158			812	812	
ARABIE SAOUDITE	84100	1700	6415	62989		3000	3000			2500	2500	
SYRIE	26000	16500	42500			23000	22080			2000	1350	
TOTAL	335100	401697	677912	63089	91594	45944	141238			5312	8462	

Source : Rapport annuel sur les engrais, FAO, 1977.

175 *En 1975*

REMARQUES CONCERNANT LES TABLEAUX N° 23 - 24 - 25 - 26

SOURCES:

- Pétrole et Gaz Arabe - 1978 et début 1979 dépouillés.
- MEED : Dépouillés depuis 1975.
- -British Sulfur Corp Ltd:
- -Nitrogen : 1977-1978 et début 1979 dépouillés
- -Phosphorus : 1977-1978 et début 1979 dépouillés
- Potassium : 1977-1978 et début 1979 dépouillés
- -European Chemical News: 1978 dépouillés
- -Chimie Actualité : 1978 dépouillés
- -MOCI : 1978 et début 1979 dépouillés.
- -Middle-East Annual Review 1979.

TABLEAU N° 24: (1)

Le contenu nutritif l6,2% d'N des Phosphates mono et di-ammoniaques du complexe d'Aqaba correspond à la moyenne du contenu de chacun des deux produits; respectivement 12,2% d'N et 21,2% d'N.

Conf. CHIMIE ACTUALITE du 9-2-79.

TABLFAU N° 26: (1)

Nous avons calculé une moyenne des trois teneurs : SPT 46% P_20_5

Phosphates Mono-ammoniaque 61,7% P_20_5

Phosphates di-ammoniaques 53,8% P_20_5

TABLEAU N° 23 : Etat de l'industrie des engrais azotés mise en service avant 1977.

Emplacement	Producteurs	Produits	Capacité T.d'engrais ou T. de produits intermédiaires.	Contenu Nutritif	Capacité en T. d'éléments nutritifs.	Date de mise en service	Capacité réelle.
EGYPTE							
Abou-Kir	GENERAL EGYPTIAN ORG. FOR CHEMICAL INDUSTRIES	Ammoniac	272 000			1975-1976	
Assouan	GENERAL EGYPTIAN ORG. FOR CHEMICAL INDUSTRIES	Nitrate d'Ammoniac Calcaire	137 000	31% N	42 470	1960	
Delta	EL NASR FERTILIZERS AND PETROCHEMICALS Co.	Nitrate d'Ammoniac Calcaire	347 000	33,5% N	116 245	1975-1976	
Helouan		Nitrate d'Ammoniac Calcaire	56 000	33,5% N	18 760	1971	
	GEOCI	Engrais Azotés	380 000	31% N	117 800	1976	
					295 275		67,6%
IRAK -Abou al Khoussaib (Basrah)	MINISTERE DE l'INDUSTRIE	Urée	56 000	46% N	25 760	1971	
		Ammoniac	66 000			1971	
					25 760		98%
ARABIE SAOUDITE - Dammam	SAFCO	Urée	400 000	46% N	184 000	1969	
		Ammoniac	220 000			1969	
					184 000		45,7%
SYRIE Homs	Gouvernement	Urée Ammoniac	380 000 365 000	46% N	174 800	1972	
					174 800		
TOTAL					679 835		

TABLEAU N° 24 : L'industrie des engrais azotés en voie de réalisation ou en projet après 1976.

Emplacement	Producteurs	Produits	Capacité T.d'engrais ou T. de produits intermédiaires.	Contenu Nutritif	Capacité en T. d'éléments nutritifs.	Date de mise en service	Capacité réelle.
EGYPTE							
Abou-Kir	EL NASR FERTILIZERS AND PETROCHEMICALS Co.	Urée	235 000	46% N	108 000	1977-1978	
Talkha	GEOCI	Urée	630 000	46% N	289 800	1979	
		Engrais Azotés	570 000	31% N	176 700	1979	
Suez	--	Engrais Azotés	250 000	--	--	n.d.	
Al-Dakhila	--	Urée & Ammoniac	500 000	46% N	--	n.d.	
			330 000	--		n.d.	
					574 600		
IRAK							
-Abou al Khoussaib (Basrah) - Extension	MINISTERE DE l'INDUSTRIE	Urée	475 000	46% N	218 500	1976-1977	
		Ammoniac	292 000	--		1976-1977	
Khodr al-Zubair	MINISTERE DE l'INDUSTRIE	Urée	1 160 000	46% N	533 600	1978-1979	
		Ammoniac	730 000		--	1978-1979	
Al Qaïm	MINISTERE DE l'INDUSTRIE	Ammoniac	500 000	--	--	1980	
		Engrais Composés	2 x 220 000	--	--	1980	
					752 100		
JORDANIE - Aqaba		Phosphate Mono et di-ammoniaque	730 000	16,7% N	121 910		
					121 910		
SOUDAN							
- Près de Khartoum	Sudan Fertilizer Corps	Urée	270 000	46% N	124 200	1978-1979	
		Ammoniac	180 000			1978-1979	
- Port Soudan	Gouvernement	Ammoniac	108 000	--	--	1981-1982	
					124 200		
ARABIE SAOUDITE Al Jubail	--	Urée	500 000	46% N	230 000	1982	
					230 000		
TOTAL					1 802 810		

TABLEAU N° 24 : Etat de l'industrie des engrais phosphatés mise en service avant 1977.

Emplacement	Producteurs	Produits	Capacité T.d'engrais ou T. de produits intermédiaires.	Contenu Nutritif	Capacité en T. d'éléments nutritifs.	Date de mise en service	Capacité réelle.
EGYPTE Assiout	SOCIETE FINANCIERE ET INDUSTRIELLE	Superphosphate simple	--	15,5% P_2O_5	30 000	1968	
Abou-Zaabal	ABOU-ZAABAL FERTILIZE & CHEMICAL Co.	Superphosphate simple	--	15,5% P_2O_5	30 000	1935	
Kafr al-Zayat	SOCIETE FINANCIERE ET INDUSTRIELLE	Superphosphate simple	--	15,5% P_2O_5	35 000	1951	
					95 000		
ARABIE SAOUDITE Dammam	SAFCO	Sulfure Acide Sulfurique	11 000 18 000	-- --	-- --	1969 1969	
TOTAL PHOSPHATES CHIMIQUES					95 000		

PRODUCTION DE PHOSPHATES NATURELS							
EGYPTE			443 000	28% P_2O_5	124 040		
JORDANIE			1 702 000	28% P_2O_5	476 560		
SYRIE			511 000	28% P_2O_5	143 080		
TOTAL PHOSPHATES NATURELS					743 680		

TABLEAU N° 26 : L'industrie des engrais phosphatés en voie de réalisation ou en projet après 1976.

Emplacement	Producteurs	Produits	Capacité T.d'engrais ou T. de produits intermédiaires.	Contenu Nutritif	Capacité en T. d'éléments nutritifs.	Date de mise en service	Capacité réelle.
EGYPTE - Abou-Zaabal	ABOU-ZAABAL FERTILIZE & CHEMICAL Co.	Superphosphate Triple	--	46% P_2O_5	85 000	1978-1979	
		Acide Sulphurique	100 000	--	--	1978-1979	
		Nitrate d'Ammoniac Calcaire	n.d.	--	--	n.d.	
- Kafr al-Zayat	SOCIETE FINANCIERE ET INDUSTRIELLE	Acide Sulphurique	n.d.	--	--	n.d.	
					85 000		
IRAK -Al Qaïm	MINISTERE DE l'INDUSTRIE	Acide Phosphorique	400 000			1980-1981	
		Phosphate mono-ammoniaque	250 000	61,7% P_2O_5	154 250	1980	
		Superphosphate Triple	600 000	46% P_2O_5	276 000	1980	
		Acide Sulphurique	3 x 1 500 000			1980	
- Aqashat		Mines de Phosphate	1 700 000			1980	
					430 250		
ARABIE SAOUDITE - Dammam	SAFCO	Acide Sulfurique	110 000			1980 Début de la construction	
					184 000		
A REPORTER AU TABLEAU SUIVANT					515 250		

TABLEAU N° 26 (Suite) : L'industrie des engrais phosphatés en voie de réalisation ou en projet après 1976

Emplacement	Producteurs	Produits	Capacité T.d'engrais ou T. de produits intermédiaires.	Contenu Nutritif	Capacité en T. d'éléments nutritifs.	Date de mise en service	Capacité réelle.
REPORT					515 250		
JORDANIE Aqaba	JORDAN FERTILIZER INDUSTRY	Acide Phosphorique	300 000	54% P_2O_5	162 000	1980	
		Acide Sulphurique	660 000			1980	
	JORDAN PHOSPHAT Co. & ARAB MINING Co.	Superphosphate Triple Phosphate mono-ammoniaque Phosphate Di-ammoniaque	730 000	53,8% P_2O_5	392 740	1981	
					554 740		
SYRIE - Homs	GOUVVERNEMENT	Superphosphate Triple	450 000	46% P_2O_5	207 000	1979	
					207 000		
TOTAL					1 276 990		

TABLEAU N° 27 : Prix payés par les Agriculteurs En $ par T. d'éléments nutritifs

	France	Egypte	Arabie Saoudite	Syrie
Sulfate d'ammoniac	382	330		
Nitrate d'ammoniac	397	325		433
Nitrate de calcium	547	325		
Urée		338	210	
Nitrate d'ammoniac calcaire				
Superphosphate simple	497	266		377
Superphosphate triple				378

SOURCE:Rapport Annuel sur les Engrais.FAO.1977

TABLEAU N° 28 : Par cet marché des tracteurs en l'an 2000 selon les différents scenarii.

	Parcs de tracteurs en l'an 2000	EGYPTE	SOUDAN	IRAK	JORDANIE	ARABIE SAOUDITE	SYRIE	TOTAL
HYPOTHESE BASSE	Cultures irriguées	40710	26400	28300	1250	6880	12400	115400
	Cultures pluviales	-	39600	16600	3700	3270	23800	86070
	TOTAL	40710	66000	44900	4950	10150	36200	201470
	Renouvellement	4071	6600	4490	495	1015	3620	20147
	Accroissement	810	2260	1040	45	330	760	5245
	Marché annuel	4881	8860	5530	540	1345	4380	25392
HYPOTHESE HAUTE	Cultures irriguées	67850	53900	45400	2000	10900	19960	200010
	Cultures pluviales	--	99250	33300	5600	6540	59500	204190
	TOTAL	67850	153150	78700	7600	17440	79460	404200
	Renouvellement	6785	15315	7870	760	1744	7946	40420
	Accroissement	1950	6050	2500	160	650	2650	12200
	Marché annuel	8735	21365	10370	920	2394	10596	54380

TABLEAU N° 29 : La Culture des Céréales et le Parc des Moissonneuses-Batteuses en l'an 2000

	Surfaces récoltées en céréales en 1976 (ha)	Surfaces récoltées en céréales en 2000 (ha)	Pare des M.B. en 2000	Marché des M.B. en 2000.
EGYPTE	2 022 000	2 022 000	4 000	489
SOUDAN	4 074 000	5 204 000	5 200	705
IRAK	2 114 000	2 713 000	6 780	747
JORDANIE	162 000	212 000	424	53
ARABIE SAOUDITE	223 000	278 000	695	78
SYRIE	2 597 000	3 134 000	6 228	553
TOTAL	11192000	13 563 000	23 727	2625

Source: Pour les surfaces récoltées en 1976, Conf. «Annuaire de la Production », O. 1970, Vol. 31.

TABLEAU N° 30 : Estimation de la quantité d'engrais demandée en l'an 2000 selon les différents scenarii.

		EGYPTE	SOUDAN	IRAK	JORDANIE	ARABIE SAOUDITE	SYRIE	TOTAL
ENGRAIS AZOTES	HYP I BASSE	696141	528450	560110	66000	100656'	576026	2527377
	HYP II HAUTE	1628400	1974300	1120200	165000	201300	1152052	6241252
ENGRAIS PHOSPHATES	HYP I BASSE	508875	264226	280060	33000	50325	288014	1424500
	HYP II HAUTE	814200	987075	560110	82500	100650	576026	3120561
ENGRAIS POTASSIQUES	HYP I BASSE	508875	264225	280060	33000	50325	288014	1424500
	HYP II HAUTE	814200	987075	560110	82500	100650	576026	3120561

TABLEAU N° 31 : Estimation de la demande intermédiaire de tracteurs selon l'hypothèse haute.

1ère sous-région	1977	1990	1985	1990	1995	2000
EGYPTE	3080	3524	4412	5525	6130	8735
SOUDAN	1960	2673	4504	7589	12787	21365
TOTAL	5040	6197	8916	13114	18817	30100

2ème sous- région	1977	1990	1985	1990	1995	2000
JORDANIE	548	586	656	735	824	920
ARABIE SAOUDITE	350	450	683	1036	1572	2394
IRAK	2940	3462	4546	5984	7877	10370
SYRIE	2600	3123	4239	5753	7808	10596
TOTAL	6438	7621	10124	13508	18081	24280

TABLEAU N° 32 : Demande intermédiaire d'engrais azotés (en unités d'é1éments nutritifs) se1on l'hypothèse haute

1ère sous-région	1976	1980	1985	1990	1995	2000
EGYPT	485 000	593 000	763 000	982 000	1 264 000	1 628 000
SOUDAN	105 000	171 000	315 000	580 000	1 068 000	1 974 000
JORDANIE	3 997	7 400	16 000	345 000	74 500	165 000
ARABIE SAOUDITE	6 415	10 000	17 500	31 000	55 000	100 650
TOTAL	60 0412	781 400	1 111 500	1 627 500	2 461 500	3 867 650

2ème sous-région	1976	1980	1985	1990	1995	2000
IRAK	35 000	62 000	127 000	261 000	536 000	1 120 000
SYRIE	42 500	73 500	146 000	290 000	576 500	1 152 052
TOTAL	77 000	135 500	273 000	551 000	1 112 500	2 272 052

Demande intermédiaire de phosphates (en unités d'éléments nutritifs) selon l'hypothèse haute

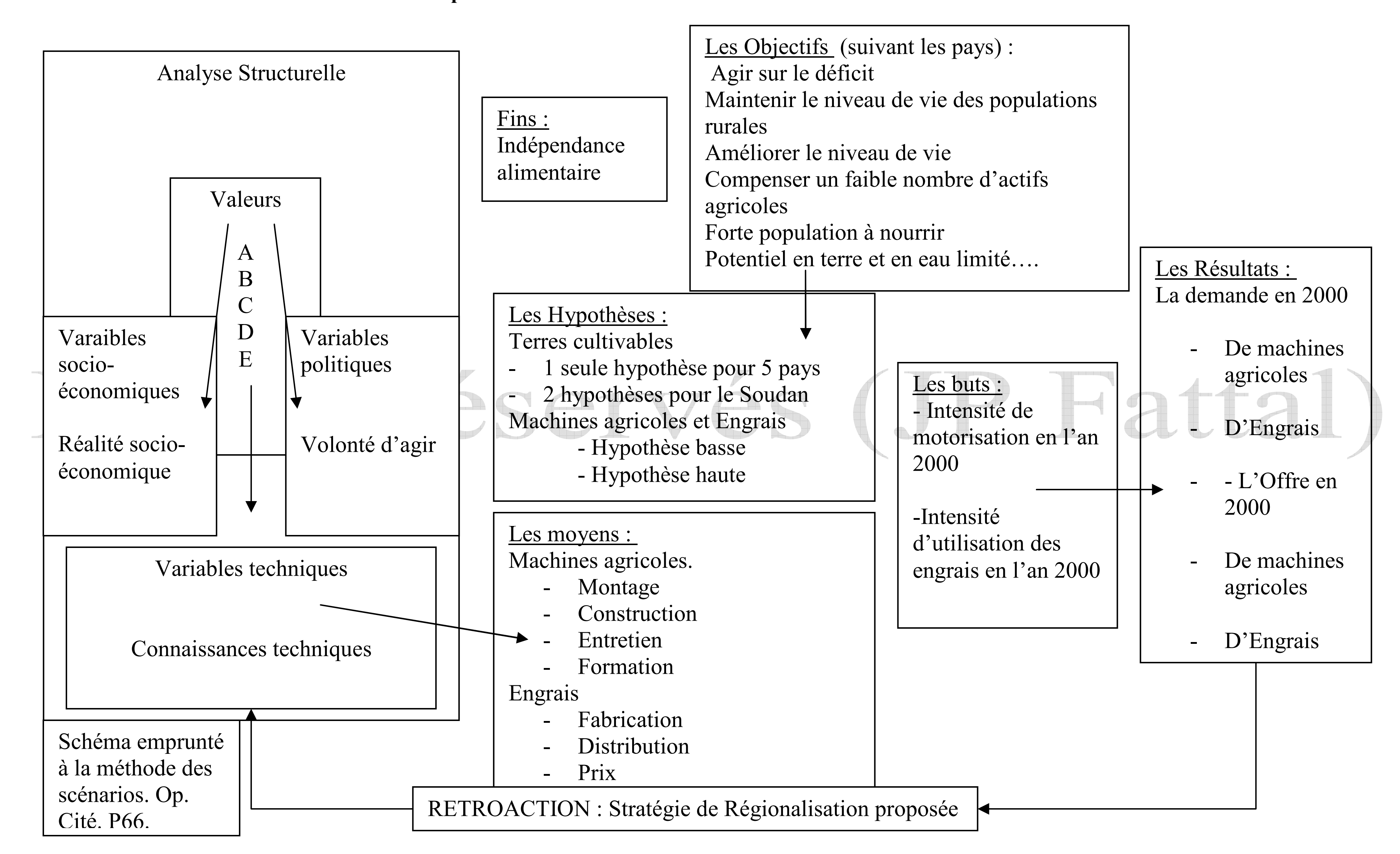
lère sous-région	1976	1980	1985	1990	1995	2000
EGYPTE	105 000	153 000	235 000	362 000	557 500	814 200
SOUDAN	-	10	187	3 259	56 617	987 075
JORDANIE	3 158	5 500	11 000	21 500	42 312	825 000
ARABIE SAOUDITE	3 000	5 500	11 500	24 000	50 000	100 650
TOTAL	111 158	164 010	258 187	410 759	706 429	1 984 425

2ème sous-région	1976	1980	1985	1990	1995	2000
IRAK	8 000	16 000	38 500	93 000	222 000	560 110
Y lE	22 080	38 000	75 000	147 500	290 000	576 026
TOTAL	30 080	54 000	113 500	240 500	512 000	1 136 136

TABLEAU N° 32 : Demande intermédiaire d'engrais potassiques (en unités d'é1éments nutritifs) se1on l'hypothèse basse.

	1976	1980	1985	1990	1995	2000
EGY!YI'E	3 800	3800	13 000	43 000	14 200	50 871
SOUDA			24	533	12 000	264 225
IRAK			23	529	12 200	280 060
JORDANIE	812	812	2 000	5 000	12 500	33 000
ARABIE SAOUDITE	2 500	2 500	5 500	12 000	26 300	50 325
SYRIE	1 350	1 350	5 200	20 000	77 000	288 014
TOTAL	8 462	8 462	25 747	81 062	37 750	1 424 500

Tableau N° 33 : La Méthode des scénarios adoptée.



Partie VII - BIBLIOGRAPHIE

Section IX - OUVRAGES, PUBLICATIONS ET ARTICLES PAR RUBRIQUES

A - La Méthodologie

BAUDOUX Maurice: Les Economies d'Echelle et leurs degrés d'Exploitation. Théorie de la Production. Cahier de l'IREP N° 4, Juin 1972.

DECOUFLE André-Clément: La Prospective. Que sais-je. PUF, 1972.

LA METHODE DES SCENARIOS: Travaux et Recherches de Prospective. Documentation Française, 1975, 131 pages.

B - Ouvrages généraux

BEST. C.G. Alan. DE BLIJ J. Harm: African Survey, John Wiley and .Son, USA. 1977.

SEBORD Jean-Paul: D'un Deuxième Monde à l'Autre, Ed Anthropos, 1977.

C - Les Machines agricoles

ABDOUN A. H: Where the intermediate Power Mechanization stands in agricultural Development in Sudan, 1977, N° 16, PP. 197-204. Notes on trained skilled labour and its role in the mechanization of agriculture in Sudan. N°11, 1977, PP. 91-100.

BASSILY Georges Hanna: Prospects of Farm Mechanization on small Holdings in United-Arab Republic (UAR). Agricultural Mechanization of Asia, Spring, 1978.

BEDRI Mohammed: Study of Assembly and Manufacture of Motor Vehicles, Tractors and Agricultural Machinery in the Sudan. Agricultural Mechanization of Asia, Winter, 1977.

CEEMAT: Rapport de mission au Soudan. Machinisme agricole et agro-Industries, Jan-Fév 1978.

FAO: Duty travel report. Mechanization and Recommandation for Machinery for the development of rainfed areas in the Irbid district, Hashemite Kingdom of Jordan.

ORGANISATION ARABE DE DEVELOPPMENT AGRICOLE (OADA):Monographie générale sur l'utilisation des outils agricoles dans le développement agricole des pays arabes. Khartoum 1975. (Ouvrage en langue arabe)

UNIDO: Background paper on the agricultural machinery industry and rural industrialization in the Sudan, November 1978, PP. 20-30.

D - Les Engrais

BIRD: A planning Study of the fertilizer sector in Egypt : World Staff working paper, N° 269, Juillet 1977.

EGYPTIAN FERTILIZER INDUSTRY: Phosphorus and Potassium N° 93, Jan-Fév 1978.

FAO: Les Engrais et leurs Applications, Rome 1970, 58 pages.

L'INDUSTRIE DES ENGRAIS DANS LES PAYS ARABES: Pétrole et Gaz Arabe. N° 194., Septembre 1977, PP. 25-51.

US DEPARTMENT OF AGRUCULTURE: 1979 Fertilizer Situation. Economics, Statistics and Cooperatives service, Décembre 1978.

E - Agriculture et Développement

ARMCO WORLD MAGAZlNE: Earming in the Arab East. Mai-Juin 1978, 40 pages.

CLAWSON. M. - LANDSBERG. H. - ALEXANDER. L: Agricultural Potential of the Middle-East. Elsevier N.Y. 1971.

LABONIE. M.- HIBON. A: Le futur agricole et alimentaire de la Méditerranée arabe. INRA Montpellier, Décembre 1978, 145 pages.

FAO : Annuaire de la Production, 1977, Vol N°31, Rome

FAO : Annuaire du commerce, 1977, Vol 31. Rome

FAO: Rapport annuel sur les engrais, 1977. Rome

FAO: High daw soil survey (UAR) General Report S/F, Ch. 4, N°6, non daté, après 1966.

INTERNATIONAL FOOD POLICY RESEARCH INSTITUTE : Food Needs of Developing Countries. Projections of Production and Consumption to 1990. Research Report, Décembre 1977. N.Y., 158 Pages.

MINISTERE DE LA COOPERATION: Réflexions nouvelles sur le développement rural. Eléments bibliographiques. Service des études et questions internationales, 55 pages.

OFFICE ARABE DE PRESSE ET DE DOCUMENTATION : Plan syrien de développement économique et social, 1976-1980.

TUMA Elias: Population, Food and Agriculture in Arab Countries, Middle-East Journal, 1974.

SHERBINI - SINHA: Agriculture prospects for self-sufficiency. Food Policy, Mai 1978

Section X - PERIODIQUES DEPOUILLES

AFRIQUE - .AGRICÙLTURE: 1978 et début 1979.

BAGHDAD OBSERVER : Certains numéros dépouillés.

CERES: N° 14 à 66

EUROPEAN CHEMICAL NEWS : 1978 dépouillés

FERTIILIZERS INTERNATIONAL, London: 1977 et 1978 dépouillés.

FOREIGN AGRICULTURE, US Department of foreign affairs, dépoui1lés depuis 1977.

MEED (Middle-East Economic Digest): dépouillés depuis 1975.

MIDDLE-EAST ANNUAL REVIEW, 1978 et 1979

MOCI: 1978 et début 1979 dépouillés.

NITROGEN : British Sulfur, 1977, 1978, et 1979 dépouillés.

PHOSPHORUS AND POTASSIUM, : British Sulfur Corp. 1977, 1978 et 1979 dépouillés.

Table des Matières

Paris - 1979